أ.ج.كين

أنواع الحيوانات وتطورها

ترجمة

د.علي المرسي

مراجعة

د. كامل منور

الكتاب: أنواع الحيوانات وتطورها

الكاتب: أ. ج. كين

ترجمة: علي المرسي

مراجعة : د. كامل منور

الطبعة: ٢٠٢١

الناشر: وكالة الحافة العربية (ناشرون)

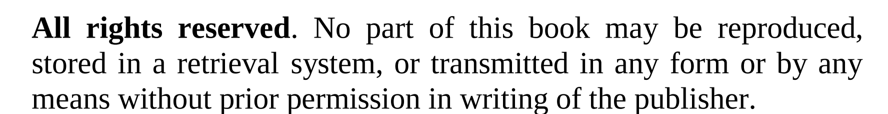
٥ ش عبد المنعم سالم – الوحدة العربية – مدكور- الهرم – الجيزة

جمهورية مر العربية

هاتف : ٣٥٨٢٥٢٩٣ _ ٣٥٨٦٧٥٧٦ _ ٣٥٨٦٧٥٧٥

فاكس : ٣٥٨٧٨٣٧٣

http://www. bookapa.com E-mail: info@bookapa.com



دار الكتب المرية

فهرسة أثناء النشر

كين ، أ. ج.

أنواع الحيوانات وتطورها/ أ. ج. كين, ترجمة: علي المرسي, مراجعة : د. كامل منور

– الجيزة – وكالة الحافة العربية.

٢٠٩ ص ، ١٨*٢١ سم.

الترقيم الدولى: ٢ – ٣٧ – ٦٨٢٣– ٩٧٧– ٩٧٨

أ – العنوان رقم الإيداع : ١٠٤٢١ / ٢٠٢٠

أنواع الحيوانات وتطورها





تقديم

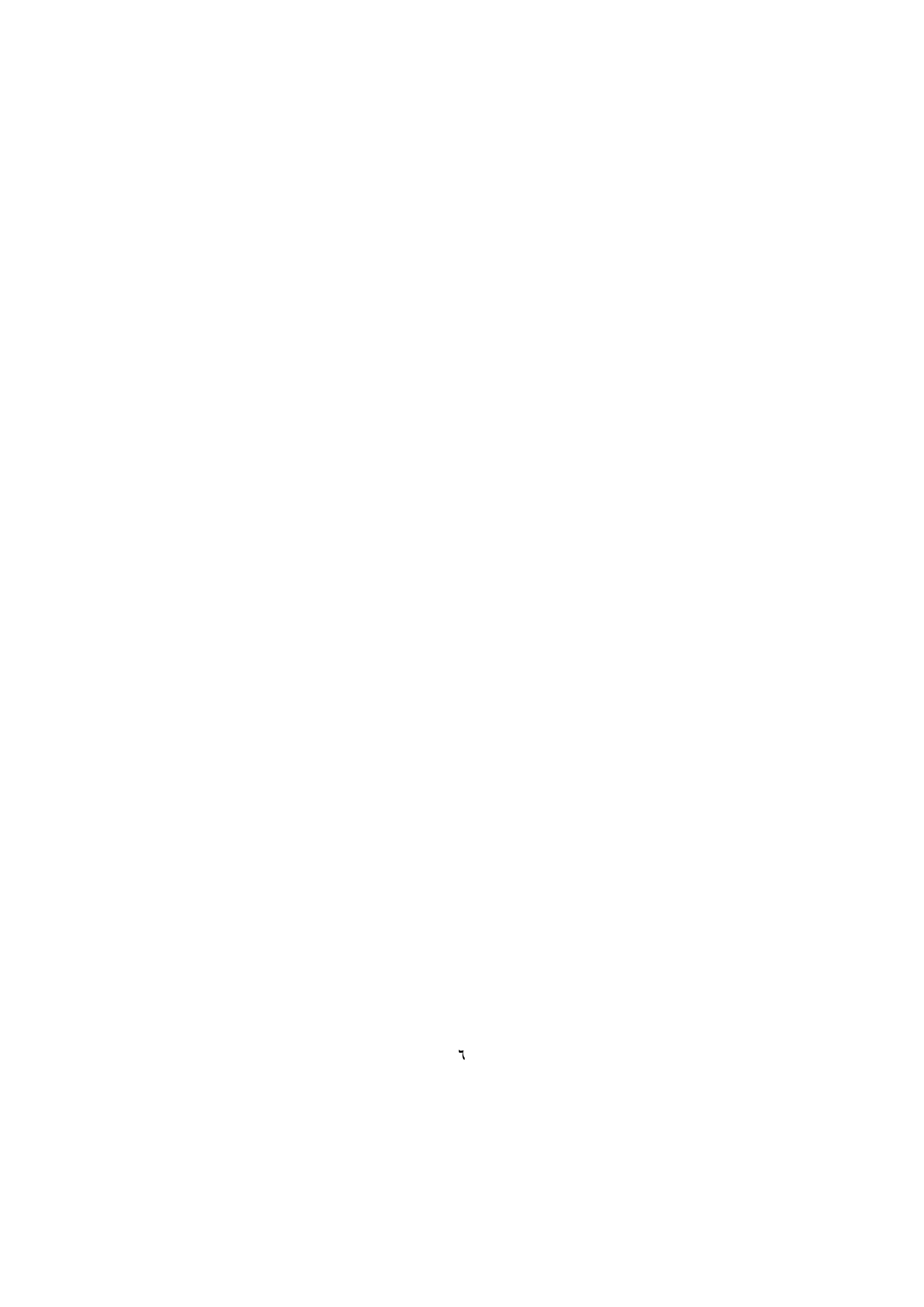
يهدف هذا الكتاب إلى استعراض طبيعة الأنواع، ألها وأهميتها التطورية. ولم يفترضْ عند وضعه أن يكون لدى القارئ أية دراية سابقة بالموضوع لذا تم عرض بعض الأجزاء (وبخاة وراثيات التنوع) بطريقة مبسطة، واعتقد أنه لم ينتج عن ذلك أى زيف. وتتوفر معالجات علمية أعمق وأوسع الموضوع في الكتب والمجالات الواردة بالقائمة الموجودة في آخر الكتاب وبخاة ما كتبه ماير ودوبزانسكي وهما المرجعان الرئيسيان في هذا الفرع.

وإنه لمن دواعى سرورى أن أنوع بما تلقيته من مساعدة ونح من الأستاذ هـ.مونروفوكس ، ومن أدقائي الدكاترة ج.هـ. بيزنث وب.مشيبارد و د.و. سنو ومن زوجتي.

المؤلف

أ.ج.كين

قسم علم الحيوان والتشريح المقارن. اكسفورد



الباب الأول

مقدمة

التقسيم والتنيف كلمتان مترادفتان، ويخت المشتغل بعلم تنيف الحيوان بوف جميع أنواع الحيوانات المعروفة وإيجاد أوجه اللة التي تربطها ببعضها البعض حتى يمكن ترتيبها بطريقة أقرب ما نكون إلى لاتها الطبيعية ووضع نظام للتسميات يتسنى به الإشارة إلى أي نوع بسرعة ودقة. وفي السنوات الحديثة أبحنا ندرك بالتدريج أن علم التنيف لا يعني مجرد ترتيب العينات في أدراج المتاحف بل هو أيضًا أحد مناشط علم الأحياء التي على أعلى درجة من الأهمية وهو يتطلب تجميع المعلومات التي نتجت عن الأبحاث البيولوجية الأخرى حتى يؤدي المهمة الحيحة ويول إلى نتائج غاية في الأهمية لدراسة علم النشوء والتطور، فمن الواضح إذن أن التنيف الجيد أمر لازم لدراسة جميع فروع علم الحيوان. وما من أحد سبنظر بعين الارتياح إلى الكيميائي الذي يختلط عليه الأمر بين الماء والبنزين لمجرد أن مظهرهما متشابه فتحديده لهذه المواد تحديد ناق، وقد يؤدي إلى نتائج عملية خطيرة، ومثل الكيميائي هذا كمثل الزولوجي غير المحنك الذي ظن أن الحوت نوع من الأسماك، ولكن سرعان ما تبين له بعد مزيد من التدقيق أن الاعتماد على المظهر الخارجي يؤدي إلى الخطأ وأن الحيتان تتفق معظم فاتها مع الثدييات، وكمثل الزارع الذي يستعمل لمبيدات ضد نوع معين من الآفات ظهر على أشجاره، والذي يجب أن يتأكد من نوع الآفة التي يقاومها. وكذا المشتغل بعلم وظائف الأعضاء الذي يقوم بدراسة ديدان الأرض لن يستطيع تأييد نتائج غيره إلا إذا كان متنبهًا إلى هناك

عدة أنواع من ديدان الأرض العادية لكل منها خائ معينة.

ووظيفة المشتغل بعلم الحيوان هي دراسة الحيوانات. ولكن هناك أنواعًا لا حر لها من الحيوانات على ظهر الأرض تتباين تباينًا مذهلًا في تركيبها وسلوكها وطرق معيشتها. فهناك مثلًا أربيان الماء العذب ونجم البحر وقنديل البحر وكلب السمك (سمك يشبه سمك القرش) ولو اخذنا على سبيل المثال مجموعة نجم البحر التي يمكننا الحول عليها لوجدنا أن هناك أنواعًا عديدة منها. ومن المحتمل أن يستطيع البعض التمييز بين عدة أنواع قريبة الشبه بعضها ببعض من الطيور والفراشات. ولكن قليلون أولئك الذين يعلمون أن هناك أربعين نوعًا من دود الأرض في بريطانيا وحدها، ولو أن هناك العدد الكافي من الباحثين لكان من المحتمل وجود أنواع أخرى لم يسبق وفها من قبل، وقد تم وف ما يزيد عن نف مليون نوع مختلف من الحشرات، ولا يكاد يمر يوم دون أن تكتشف عدة أنواع أخرى. وحتى فؤ بريطانيا وهي من بين الدول التي تم حر حيواناتها بشئ من الدقة لا تزال هناك بعض الأنواع لم تكتشف بعد. وهناك مساحات شاسعة في المناطق المدارية لا تزال مجهولة الحيوان حتى الآن.

ولسوء الحظ – بالنسبة للعوبات التي تجابه عملية فل هذه الأنواع المتشابكة بعضها من بعض– فإن عالم التنيف الذي يدرس مجموعة معينة ويزدحم وقته بطلبات تحديد أنواعها والتعرف عليه ليس في إمكانه أن يل إلى أكثر من تسمية عيناته ووضعها بطريقة تكاد تكون كافية لتمييزها من العينات الأكثر قرابة إليها. وغالباً ما يكون عمله منباً على تناول عينات محفوظة لم تتحْ له الفرة لجمعها بنفسه والمعلومات الحقلية غير مستوفاه بالمرة. ونظراً لأن الجانب الأكبر من وقته يضيع في إيجاد الاسم الحيح لعينة بذاتها وغالباً ما يضطر أثناء ذلك لتغيير الكثير من الأسماء المعروفة جيداً في سياق العمل فقد جرى

العُرف بين الباحثين في فروع علم الحيوان الأخرى على أن رجل التنيف ليس إلا رجل متحف مشغولاً في فل الجلود الضامرة والعينات المحفوظة المجعدة لحيوانات لم يعهد رؤيتها حية مستعملاً في ذلك فات تشخيية لا يقدر فرد آخر على تبينها. وهو عادة مأخوذ بالمجادلات اللانهائية غير المجدية عن التسميات العلمية. وهناك شئ من الواقع في هذه الورة حتى إن دارون الرجل المنف المعتدل قال في خطاب خا له "... ولقد سيطرت على الفكرة لمدة طويلة أن الكثير جداً من العمل في التنيف والوف يكل المواهب بدرجة ما". ولو أنه استطرد قائلاً إن رجال التنيف الذين يشير إليهم هم من فوة الباحثين.

وفي السنوات العشرين الأخيرة كانت هناك ثورة تدريجية. فمن ناحية هناك اعتراف عام بين علماء التنيف أنه لوف نوع معين من الحيوان وفاً مناسباً يجب ألا يؤخذ في الاعتبار التركيب والتوزيع الجغرافى فحسب بل يجب أيضاً تناول الوراثة وطريقة المعيشة ووظائف الأعضاء وغيرها. ومن ناحية أخرى أبح علماء الوراثة ووظائف الأعضاء والدارسون للنشوء والتطور يدركون أهمية التنيف الجيد ودراسة مجموعات كاملة من الحيوان في وقت واحد حتى يمكن الوول إلى مبادئ عامة على جانب بالغ من الأهمية وأبح أل الأنواع بفة خاة (وهو موضوع لم يكدْ داروين نفسه يتعرض له) مفهوماً إلى حد بعيد ومعترفاً به كمرحلة هامة في النشوء والتطور. ولم يعد هناك مجال للتبكيت القديم بأنه ما من شخ استطاع أن يلمس تطور نوع ما إلى أنواع أخرى. ومقارنة لعملية التطور الفعالة الآن بتلك التى تدل عليها التسجيلات الحفرية تؤكد بشدة أن العملية التي كانت تعمل في الماضى هي نفسها التي تعمل اليوم وأن هذه العملية مسئولة عن الخطوط الرئيسية للتطور كما هي مسئولة عن الفروع الجانبية.

وإلى وقت قريب كان المعتقد أن النوع ما هو إلا إحدى طبقات التنيف

يقد به وضع الحيوانات قريبة الشبه جداً من بعضها في مجموعات غيرة وهذه يمكن أن تجمع بدورها في مجموعات أكبر وهكذا إلى أن نل إلى مجموعة الحيوان عامة. أما في علم التنيف الحديث فهناك عدة معان لكلمة نوع من أهمها أن النوع هو أدنى مجموعة من أفراد الحيوانات تكون على شكل جماعات تكمن فيها على الأقل القدرة على تبادل التكاثر وغير قادرة على التكاثر بطلاقة مع أشكال أخرى من الحيوان، وهذا ما يعبر عنه دوبزانسكى في كلماته "هذه المرحلة من عملية التطور التي تبح عندها الأشكال التي كانت في وقت من الأوقات تتناسل أو قادرة على التناسل مع بعضها، منفلة إلى اثنين أو أكثر من التشكيلات القائمة كل منها بذاتها غير القادرة وظيفياً على التكاثر بعضها مع بعض" وبذا تكون عملية التنوع على جانب كبير من الأهمية في التطور. فبدون التنوع يكون من العوبة بمكان الوول إلى التخ والقدرة الكبيرة على اتباع طرق أخرى من المعيشة حيث إن التكيف لبيئات خاة بواسطة بعض الكائنات الحية في رقعة معينة من الأرض تتعثر باستمرار نتيجة التكاثر المتزايد للكائنات في المناطق المتاخمة.

ونظراً لأن ظروف المناخ وطبيعة التربة والماء تختلف في كل بقعة عن الأخرى فإن أثر عملية الانتقاء لمجابهة ظروف معينة في مكان ما ستتلاشى تماماً نتيجة للتكاثر المستمر للأحياء التي كانت عرضة للانتقاء لتتحمل الظروف المضادة.

وسنناقش أولاً في هذا الكتاب (الأبواب ١-٤) المعنى القديم والأسهل عن النوع كطبقة في التنيف الطبيعى فحسب. والتوسع بالتفسير بحيث يؤخذ في الاعتبار الاختلاف غير العادى للنوع تبعاً للتوزيع الجغرافي (الباب الخامس) الذى اكتشف حينما بدأ استكشاف الثروة الحيوانية على نطاق واسع كان بدء

إدراك أن الاختلافات في التركيب ليست دائماً الدليل السليم لتحديد النوع وأن مبدأ التكاثر الطبيعى أكثر أهمية وقد أدى هذا الإدراك إلى ما يسمى بالتعريف البيولوجي للنوع (الباب السادس). وهذا التعريف لا يمكن تطبيقة على الحيوانات جميعها ومعالجة الأشكال التي تتكاثر لا جنسياً وكذا الأنواع التي تكون جزءاً من سلسلة واحدة من التطور تحتاج إلى مناقشة خاة (الباب السابع). والتعرف على أهمية الاختلاف الجغرافي وياغة التعريف البيولوجي للنوع يجعل من الممكن إيضاح الاحتمال بأن أهم عملية في التنوع هي الوول إلى مجموعات معزولة جغرافياً يمكن أن تبح مع الزمن مختلفة وراثياً مدة انعزالها عن بعضها البعض بحيث أنها عندما تتقابل ثانية فإنها تكون غير قادرة على الزاوج بطلاقة. وهذه هي نظرة التنوع الجغرافي (الباب الثامن) وفي الختام هناك عوامل التنوع التي لا تحتاج إلى انعزال جغرافي والتي تم التحقق من أحد أمثلتها (الباب التاسع) وربما يتم اكتشاف البعض الآخر.

الباب الثاني

طرق التقسيم

هناك عدة طرق مختلفة لتنيف أية مجموعة من الأشياء. فمن الجائز أن نرتبها طبقاً لوجود أو غياب فة معينة ثم نجزئ المجموعات التي نحل عليها بالمثل طبقاً لفة أخرى ونكرر هذا الإجراء حتى تكون جميع الوحدات التابعة لأغر المجموعات متساوية في فاتها. وهذه الطريقة تعطينا ترتيباً طبقياً لمجموعات تحتوى كل منها على اثنتين لهما مميزات مختلفة متقابلة. فعلى سبيل المثال يمكن تقسيم جميع الكائنات الحية إلى تلك التي تطير بنشاط وتلك التي لا تطير. ثم تقسم المجموعة الطيارة إلى قسم ذى زوج واحد من الأجنحة وآخر ذى زوجين من الأجنحة (حيث أنه لا يوجد حيوان معروف له ثلاثة أزواج من الأجنحة). وتلك ذات الزوج الواحد من الأجنحة يمكن إعادة تقسيمها إلى مجموعة يغطى جسمها الشعر (مثل الخفافيش) وأخرى ليس لها شعر بالمعنى المعروف (مثل الطيور وبعض الحشرات) وهلم جرا. وميزة هذا التقسيم أننا نختار الفات الواضحة للتشخي. وبذا يكون من السهل أن نبحث في ثناياه عن المجموعة التي تتبعها عينة ما. وتستعمل مثل هذه التقسيمات لغرض التشخي وتسمى عادة (مفاتيح) وفي المثال السابق تحتوى كل مجموعة على اثنتين أخريين ولذا يسمى المفتاح ثنائي الشعبة. وقد تقسم المجموعة أحياناً إلى ثلاث أو أكثر وفقاً لما هو مناسب. فنستطيع تقسيم الحيوانات الطيارة إلى مجموعة مغطاة بالشعر (الخفافيش) وثانية مغطاة بالريش (الطيور) وثالثة مفلية الجسم (الحشرات) وعموماً فالمفتاح ثنائى الشعبة هو الغالب في الاستعمال نظراً لسهولة وبساطة تطبيقه.

ومن جهة أخرى يستطيع المنف أن يفل من المجموعة الكبيرة كل ما يحتوى منها على فة بارزة؛ ويضعها في مجموعة وثانية لها فة أخرى وهكذا حتى يبح لدينا عدد

كبير من المجموعات تمتاز عن بعضها وتتساوى في المكانة. وذلك بدلاً من وضعها في نظام طبقى. وعوبة هذه الطريقة أنه لابد للتعرف على عينة ما من استعراض أواف جميع المجموعات وغالباً ما تكون المجموعة الأخيرة عبارة عما يشبه سلة متنوعات ممتلئة بجميع الأشياء التي ليس لها فة مميزة واضحة. فمجموعة الحشرات شبكية الأجنحة كانت في التقسيم القديم عبارة عن تشكيلة متنوعة من الحشرات حتى تم قرها على الحشرات شبكية الأجنحة الحقيقية كأسد المن وأترابه. وفي مجموعة حرشفية الأجنحة كانت تتميز بها جماعة أبي دقيق بتحديد واضح إلى جانب جماعة أخرى (الفراشات) كانت تضم أشكالاً متنوعة لكل منها الان مكانة تقسيمية لا تقل عن مكانة أبي دقيق. وتنشأ عوبة أخرى بالأخ في المجموعات التي تحتوى على أعداد كبيرة من الأنواع المتقاربة الشبه حيث أنه من العوبة بمكان إيجاد سلسلة من الفات التشخيية التي تتف جميع العينات بواحدة منها فقط. فمثلاً يمكن تقسيم الفراشات البريطانية إلى مجموعة لها بقع بيضاء على مكان ما بالأجنحة وأخرى ذات بقع فراء وثالثة ذات بقع زرقاء... الخ. ولكن بعض العينات قد يحمل بقماً بيضاء وأخرى فراء في نفس الوقت أو فراء وزرقاء... الخ. وتزداد المشكلة حدة في حالة ما إذا اختلفت الذكور تماماً عن الإناث. وإحدى الطرق المتبعة هي أن نعين الترتيب الذي نسلكه في استعمال الفات المميزة وبذا تتحول الطريقة إلى طبقية على التو. فمثلاً يمكن تقسيم أبي دقيق أولاً إلى مجموعة تحتوى على بقع بيضاء وأخرى ليس فيها يقع بيضاء بتاتاً. ثم تقسم كل مجموعة يظهر فيها بعض البقع الفراء وأخرى لا يظهر فيها الأفر بتاتاً. وغالباً ما يستطيع عالم التقسيم المتمكن من مجموعة ما أن يتبين بمجرد إلقاء نظرة على مفتاح ما أن هذا المفتاح مبنى على طريقة فل تحت المجموعات الواضحة أولاً ثم إكماله على الشكل ثنائى الشعبة. والفة الظاهرة لهذا المفتاح هي مجموعة المتنوعات التي تظهر في آخر المفتاح. ومثل هذه المنوعات المشار إليها أخيراً غالباً ما تسبب متاعب اللهم إلا في حالة المفاتيح التي توضع فقط لتبسيط التعرف على النوع. وهذه المنوعات تحدد فقط بفاتها السلبية لا بفات إيجابية ظاهرة فيها وفي جميع الحالات

تقريباً يتبين أنها مجموعات منوعة الفات.

والطريقتان اللتان سبقت الإشارة إليهما تعطينا مجموعات لها فات مختلفة متقابلة ومن هنا تكون لاحيتها للاستعمال كمفاتيح فإما أن تكون للعينة فة تنطبق على إحدى المجموعات أولاً. وإلا فيجب أن تكون تابعة لمجموعة أخرى. ولكن الاعتماد في كل قسم على استعمال فة واحدة. ولسوء الحظ أن بعض الحيوانات التي ليست لها أية لة ببعضها البعض قد تكون لها فات مشتركة. فكلا الخفافيش والفراشات له أجنحة ولكن الخفافيش تتبع الثدييات بينما الفراشات من الحشرات. وبذا يختلفان اختلافا جوهرياً في جميع الفات الأخرى. وعند تناول شيئ شديد التعقيد مثل الحيوانات يحدث عادة أنه في واحد أو اثنين من أعضاء مجموعة ما واضحة التحديد تكون بعض الفات الهامة المستعملة في تمييز المجموعة غائبة بينما جميع الفات الأخرى للكائن الحى لا تدع مجالاً للشك في أنه عضو في هذه المجموعة. فمثلاً مجموعة الطيور (ذات دم ساخن– حيوانات فقارية– مغطاة بالريش– تضع بيضا كبيراً له مخ) مجموعة طبيعية تماماً ووجود زوج من الأجنحة للطيران هو من أهم الفات المميزة لها. ويستطيع الشخ أن يتعرف على طائر أثناء طيرانه على بعد بمجرد النظر إلى مظهره العام في حين أنه من المستحيل سرعة التحقق من أن له فقرات عظيمة وانه مكسو بالريش وذو دم ساخن وله القدرة على وضع البيض وطائر الكيوى (نوع من الطيور يعيش في نيوزيلندا) مثلاً لا يقدر على الطيران ومع هذا فمن المؤكد أن يتبع مجموعة الطيور. وهنا يمكن التغلب على مثل هذه العوبة ببساطة وذلك باعتبار أن الفة التشخيية للطيور هي وجود الريش وليس الطيران. ومثال آخر أننا درجنا على أن للثدييات شعراً حقيقياً (كالذى يكسو أجسامنا) وانها تلد غارها وترضعها بواسطة غدد ثديية تؤدى وظيفتها بفة فعلية في الإناث فقط. ولقنفذ النمل (آكل النمل ذى الأشواك) وخلد الماء (حيوان استرالى بائض لابن) المسمى بلايبتيوس شعر وأثدية ولكنهما يبيضان. ولهذا الاعتبار وبالنسبة لفات أخرى للهيكل العظمى فإنها أقرب لة ببعض الزواحف المنقرضة. ولكن فاتها العامة تتفق مع

الثدييات. وتبعاً لذلك فإنهما يجمعان من القنفذ والخفاش والحوت والبقرة والقط والإنسان. وهنا تزيد المشكلة حدة حيث أن إعطاءه هذا الاعتبار يجعل من الثدييات مجموعة غير متجانسة يعب تعريفها.

وفي بعض سلسلات الحفريات تبح المشكلة غير محتملة ففى بعض سلسلات الحفريات الثديية على الرغم من أن أحداث الأناف متميزة جداً ومتخة توجد الأناف الأكثر عمومية في الخور الأقدم وفي النهاية تل إلى كمية من الأنواع وثيقة اللة ببعضها البعض وفي كل سلسلة تؤدى من تلك الكمية إلى الأناف النهائية قد يوجد تحول كبير لدرجة أنه ما من فة تبقى دون تغيير بحيث يمكن استخدامها في التشخي اللهم إلا تلك الفات العامة للمجموعة. فمثلاً في مجموعة الرئيسيات الكبيرة ذبابة الشجر وهي آكل حشرات لابن والليمور أو قردة مدغشقر والنسانيس والقردة والإنسان يقرب من المستحيل أن نجد فة تشخيية واحدة (تميز المجموعة بأكملها) ليست أساسية لدرجة تثبت فقط أن جميعها من الثدييات وبذا نخفق في فلها عن القنافذ وآكلات الحشرات الأخرى.

وباختار فإن الاعتماد على فة واحدة لن يؤدى إلى جميع الأناف غير المتجانسة مع بعضها فحسب (كما هو الحال في المثال الأول حيث جمعنا الخفافيش والطيور والحشرات الطيارة لمجرد أنها جميعاً قادرة على الطيران) ولكنها قد تضعنا في مركز لا نستطيع معه بتاتاً وضع تشخي ما. وبذا لا يكون لدينا أية فة يمكن الاعتماد عليها مع أنه من الواضح أن المجموعة التي نتناولها مجموعة جيدة حيث أن لأعضائها فات مشتركة مع بعضها أكثر مما لها مع أعضاء المجموعات الأخرى. فمن الضرورى إذا رغبنا في وضع حيوانات متشابهة في مجموعة مع بعضها أن نأخذ في الاعتبار جميع الفات وأن ننظر إلى أوجه الشبه عامة أكثر مما ننظر إلى اختلافات معينة.

واستبدال طريقة التنيف بالاعتماد على الاختلافات بطريقة التنيف المبنى على أوجه الشبه هو انتقال بالغ الأهمية. والتمييز بين الطريقتين كان مفهوماً بوضوح لبعض

علماء التاريخ الطبيعى القدامى وبخاة عالم التنيف الكبير جون راى (١٦٢٧-١٧٠٥) ولينيوس (١٧٠٧-١٧٧٨) ومع ذلك فقد وضع لينيوس تنيفاً للنباتات مستعملاً بمهارة تشخياً معتمداً على فة واحدة وألف مفاتيح من الجودة لدرجة أنها لا تزال تستعمل حتى الآن بالمدارس السويدية، ووضع بكل دقة المبدأ القائل بأنه للحول على تنيفات طبيعية (ليست الأسهل للاستعمال في تحديد الأناف) يجب أن يؤخذ في الاعتبار جميع الفات الممكنة بحيث لا يعتمد على فة واحدة فقط على طول الخط. وهذا النظام يشار إليه كنظام طبيعى للتنيف بينما تعتبر النظم الأخرى ناعية. ففى النظام الطبيعى تجمع الحيوانات طبقاً لأوجه الشبه الرئيسية في عدة مجموعات وتحت مجموعات كيفما تتطلب أوجه الشبه والاختلاف فيما بينها.

ومن الأهمية بمكان توضيح معنى كلمتى طبيعى وناعى كفتين للتنيف البيولوجى. وهما لا تعنيان أكثر مما أشرنا إليه منذ لحظة. وهناك جميع الاحتمالات المتوسطة بين النظام الطبيعى والناعى وهذا يعتمد على عدد الفات التي تؤخذ في الاعتبار. ويجب ملاحظة أن وضع تقسيم طبيعى لا يتطلب الأخذ بأية نظرية عن اللات الطبيعية بين المجموعات التي يتناولها فالطيور مثلاً يمكن التعرف عليها كمجموعة طبيعية لها لة قريبة بالزواحف والثدييات وذلك دون أن نفترض مقدماً وجود أل مشترك أو أية نظرية معينة عن التسلسل. وهذا هو السبب في أن هو كر عالم النبات وديق داروين تقبل نظرية التطور دون ما حاجة إلى إجراء أي تعديل في عمله التنيفى وأنه اكتفى بمجرد افتراض التسلسل من أل مشترك بدلاً من وجود قرابة أو تشابه في نموذج ألى ليفسر أوجه الشبه بين المجموعات الطبيعيى.

وعلى الرغم من أن جميع الفات يجب أن تؤخذ في الاعتبار إلا أنه ليس لجميعها نفس الدرجة فالشكل العام للحوت نتيجة حقية للطريقة المعيشية لذا فليس له أهمية خاة بينما كون الحوت ذا دوم ساخن وقلب من النوع المميز للثدييات بشكله وترتيب الأوردة والشرايين ووجود الرئات وطريقة التكاثر المميزة للثدييات كل

ذلك يغنينا عن مناقشة تبعيته لمجموعة الثدييات وبذا فهو أقرب لة إلى البقرة والأسد والإنسان عنه إلى الأسماك فبناءه الأساسى ثدبي ولكن له تحورات معينة ضرورية لملاءمة ظروف المعيشة المائية بالضبط كما يعيش السمك.

وحينما يتحور الحيوان تحوراً شديداً لملاءمة طريقة معيشة خاة فإن القليل من الفات قد يبقى ليدلل على الخطة التركيبية العامة وقد تظهر لأول وهلة وكأنها فات ثانوية. فالحان والحمار والحمار الوحشى تكون فيما بينها مجموعة طبيعية من الثدييات فهى حيوانات ترعى، لها أرجل طويلة للجرى وحوافر وأسنان دفية معقدة للطحن وبعض فات أخرى تجعلها متشابهة مع المجموعة الطبيعية للماشية والأغنام والماعز والتيتل والزراف والغزال. فمن النظرة الأولى نرى أن قدم الحان والبقرة شديدة الشبه فيما بينها عنها لبرثن الأسد مثلاً. ومع ذلك فإن الفح الشامل للخيل والبقر وخاة للأحافير قريبة اللة بها يرينا بوضوح أن مظاهر الشبه بينها ما هى إلا تكيف لطريقة معيشة واحدة فالحان والتايير (حيوان من فيلة الكر كدن يشبه الحلوف) والخرتيت أكثر لة ببعضها عن لة الحان بالبقرة. إذن فمجرد وجود الحافر ليس فة تشخيية لمجموعة طبيعية من الثدييات. كما هو الحال في ظهور الجلد السميك. ولوقت طويل كانت الخيل والحمير وحمير الوحش تنف مع الماشية والغزال والتيتل في مجموعات الثدييات ذوات الحوافز. كما أن وحيد القرن وفرس النهر والفيل كانت توضح مع بعضها في مجموعة الجلد السميك والحقيقة أن الفيلة هى آخر الأحياء الباقية من مجموعة كبيرة منقرضة من الثدييات، وفرس النهر شديد القرابة بالخنازير وبالتالى بالماشية، ويجب جمع الخرتيت والتايير مع الحان. ومجموعة من الثدييات ذات القرن تشتمل على الخرتيت والماشية تكون مع بعضه مجموعة اطناعية كما هو الحال بالضبط في المجموعة القديمة للثدييات ذوات الحافر ولكن مجموعة الثدييات مشقوقة الحافر مجموعة طبيعية.

ولكى نوضح كيف تحدد المجموعات الطبيعية دعنا نتناول مجموعة اللاحمات

التي تضم بعض الأنواع مثل العرسة النتنه وابن عرس والثعلب والغريراء (حيوان بين الكلب والسنور) والقط المتوحش في بريطانيا وإلا كون (حيوان أمريكي مفترس بحجم القط) والظربان الأميريكي بأمريكا الشمالية والدببة والذئاب والقطط الكبيرة والنمس (المنجوس) وقط الزباد والباندا والكتكايو وعدة انواع أخرى. فلو أخذنا هذه المجموعة ككل لوجدنا اختلافات كبيرة فيما بينها ولكن بها كلها عدة فات بارزة يمكن فلها فكلها تقريباً من آكلات اللحوم تقتن الفريسة وتبعاً لذلك فلجميعها تقريباً المقومات التي تساعدها الحركة السريعة والقدرة على اقتنا الفريسة وتقطيعها إرباً. لذا فالأسنان الأمامية كاملة النمو لوظيفتى القطع (القاطع) والوخز والمسك (الأنياب) وحتى الأسنان الخلفية المعدة للمضغ في المجاميع الأخرى (الضروس) عالية ومسننة وتعشيق الفك السفلى مع العلوى مرتب بحيث يسمح بأقل حركة جانبية ممكنة. وتعمل الفكوك فعلاً كمقات لتقطيع اللحم. وبما أن للأطراف قيمتها في القبض على الفريسة فهى دائماً قادرة على الحركة في كل اتجاه والأبع (مزودة بالخالب) لا يقل عددها عن أربعة. ومن الفات الشخية الهامة أن عظام الرسغ الثلاث (الزورقى والهلالى والوسطى) ملتحمة دائماً مع بعضها لسبب غير معروف وليس هذا بغريب إذا علمنا أن أبحاثاً قليلة قد أجريت على طريقة عمل الرسغ والركبة في أى من الحيوانات. وكذا عظمة الترقوة مختزلة أو منعدمة تماماً. ولكن هذه الحالة تظهر منفردة في بعض المجاميع الأخرى. ومع أنها فة مميزة إلا أنها ليست تشخيية.

والآن يوجد استثناء في الأنواع الحديثة فيما يخت بالفات الرئيسية للمجموعة (بخلاف التحام عظام الرسغ) فالأسنان الخلفية باستثناء القواطع الرئيسية غالباً ما تكون مختزة العدد ففى الكلب مثلاً توجد كل المجموعة تقريباً حيث في كل نف من الفك العلوى ثلاثة قواطع وناب واحد وأربعة ضروس أمامية وثلاثة ضروس (لا يسبقها أسنان لبنية كما هو الحال في الأخرى) وللفك السفلى نفس الترتيب غير أن الضرس الأخير غير موجود في الجهتين (من النادر وجود كحالة فردية شاذة) والحال على العكس في الأسد حيث القواطع والأنياب لا تتغير ولكن توجد ثلاثة ضروس

أمامية فقط على كل جانب من الفك العلوى واثنان في السفلى وضرس واحد في كل من الفكين العلوى والسفلى. ومن هذه فإن الضرس الأمامى العلوى والضرس الأول السفلى (والوحيد) كاملة النمو كأدوات تقطيع كما هو الحال في الكلب ولو أنها ليست لنفس الدرجة.

وفي ذئب الأرض المسعى بروتيليس وهو آكل لحم أفريقى غير نحيل الجسم يشبه الضبع قريب اللة بالزباد والزريقاء (نوع من قط الزباد) والنمس تكون الفكوك ضعيفة والأسنان غيرة متجانسة إلى حد كبير ولكن هذا الحيوان من آكلات الحشرات لذا فإن الاختلاف لا يبعث على الدهشة ومرة أخرى فإن الظربان الأمريكى والعرسة وكلب البحر والغريراء وثيقة اللة ببعضها حيث الأسنان الخلفية مخترة كما هو الحال في القطط نسبة للطعام المكون من اللحم. والضروس مخترة العدد كثيراً في الغريراء.

ولكن أسنان التقطيع عريضة بدرجة كبيرة وذلك للهرس والطعام هنا عام جداً. ويبدو أن هذا التغيير نتيجة لتكيف ثانوى لتنوع الطعام. وفي الثعلب ذى الأذن الكبيرة الذى يقطن جنوب أفريقيا والمسمى أنوسيون تزيد الأسنان في العدد حيث هناك خمسة ضروس على كل جانب في الفك السفلى وأربعة بالعلوى. وتفسير هذه الزيادة فوق حد النهاية العظمى غير معروف. ولا يظهر أن شكل وحجم الجسم من الفات المميزة لآكلات اللحوم فهناك عدة أنواع معروفة ذوات أقدام مفرطحه ثقيلة وعديمة الذنب والدببة مثل واضح منها. وآخر هو حيوان الباندا الذي يشبه الدب إلى حد بعيد، ولو أنه ليس وثيق اللة بالدببة الحقيقية فلته تجئ مع الراكون من أمريكا الشمالية والكنكايو بالإضافة إلى أنه يتغذى بفة خاة على أغان الغاب ويستتبع ذلك أن الضروس تكون عريضة نوعاً وبذا تكون أكثر تكيفاً لعملية الهرس والكنكايو حيوان لطيف اشكل من آكلات اللحوم الملفتة للنظر له ذيل قابض مما يجعله أكثر آكلات اللحوم قدرة على المعيشة على الأشجار.

ومرة أخرى فإن بناء الكلب والذئب يساعدهما على الجرى وراء الفريسة

وبالتالى فغن أرجلهما طويلة وأقدامها غيرة نسبياً وهى في ذلك تختلف تماماً عن البناء العام لأرجل وبراثن القطط التي تزحف مختبئة لتنقض على فريستها. ولكن هناك ما هو قط لا شك فيه وهو المسمى بالفهد الياد (أو الفهد الهندى أو العجمى) سريع الجرى أيضاً وأرجله وأقدامه تشبه بشكل ملحوظ مثيلتها في الكلب ولذلك يوضح تحت مجموعة قائمة بذاتها داخل مجموعة القطط.

وباختار فإن مميزات آكلات اللحوم المختلفة تتناسب مع طرقها المعيشية وبعض فاتها الأكثر وضوحاً ما هى إلا تكييف للبيئة. وقد ذكرنا بوجه خا الأسنان والأطراف فقط ولكن هناك اختلافات نسبية أخرى في القناة الهضمية والتركيب العضلى على سبيل المثال. والآن حينما نجد ان فة ما متكيفة بوضوح لتلائم طريقة معيشة معينة فإنها تفقد أهميتها كثيراً من الناحية التقسيمية ما لم تكنْ هذه الفة مميزة للمجموعة بأكملها.

فعلى سبيل المثال سبع البحر وعجل البحر وفيل البحر (حيوان ثديى بحرى) ترينا بوضوح عن طريق التحام العظم الزورقى والهلالى والوسطى في رسغ اليد أنها قريبة اللة من بقية آكلات اللحوم ولكن الذيل متضائل إلى مجرد عقب والأطراف متحورة إلى ما يشبه الزعانف والأسنان بسيطة نسبياً (كما هى الحال عادة في آكلات السمك والرخويات) وهى لا تتف بفات خاة للمجاميع الأخرى من الثدييات. وتبدو وكأنها آكلات لحوم متحورة بدرجة كبيرة لملائمة حياة البحر ولو أنها ليست متحورة بدرجة الحيتان أو بالدرجة التي كانت عليها المجموعة الغريبة من الزواحف البحرية المسماة اكثيوسورات. ووجود زعانف ادف أن يكون فة تشخيية لهذه المجموعة من اللوحات وتستعمل للدفع وليس فقط كأعضاء للتوجيه كما هو الحال في خنزير البحر أو الحيتان الأخرى. والآن فإن كلب البحر الذى يظهر من تفايل عظام جمجمته أنه قريب اللة إلى أن عرس والغربان الأمريكي والغريراء وهو شديد الشبه بها في النسبة العامة عنه إلى سبع البحر وهو أيضاً حيوان مائى وله أقدام ذات أغشية يستعملها في

العوم وله القدرة على خلق فتحات الأنف والأذن تحت الماء وهو قريب من نموذج سبع البحر ونوع واحد منه بحرى فعلاً. وتكيف أكثر إلى حياة مائية حقيقية وقد يكون هناك نوع آخر على هيئة سبع البحر آكل اللحوم في العالم– وفي هذه الحالة قد تكون الفات الهامة لسباع البحر الحقيقية ليست الزعانف ولكن مجموعة أخرى من العينات غير الظاهرة التي لا تبدو لنا ذات علاقة بطريقة حياتها ولكنها تدلل على علاقتها بالمجموعات القريبة منها. ولو أن أياً من طرق المعيشة تؤدى إلى تحور لكل فة من فات الحيوان أو أن المجموعتين اللتين تظهران تكيفاً موازياً كانتا قريبتى اللة ببعضها في البداية لكان من المستحيل حتى تقدير أية فات– لو كان هناك أى منها– يمكن أن تستعمل للاستدلال على لاتها الحقيقية. ولعل هذا هو السبب أن التنيف الطبيعى غالباً ما يستخدم فات غير ظاهرة ليس لها حقيقة أية فائدة واضحة بشكل ما وأن المفاتيح التي تستعمل في التنيف قد تكون ضعيفة اللة بالتنيف الطبيعى.

والآن ما هى الفات التي تستعمل في تنيف آكلات اللحوم الحديثة؟ إنه نتيجة لتعدد الأشكال المكيفة لطرق معيشية مختلفة– وهى ظاهرة عامة في جميع المجموعات الحيوانية يشار إليها باسم الإشعاه التكيفى، لا يوجد من هذه الفات إلا القليل جداً.

والمجموعة تميز بأنها مجموعة من الثدييات الحقيقية المتخة أساساً لأكل اللحوم ولها عادة أسنان أمامية كاملة النمو وكذا أسنان خلفية معدة للتقطيع حيث أداة القطع مكونة من الضرس الأمامى العلوى الأخير والضرس الأول السفلى. ويميزها أيضاً أن عظام الرسغ الثلاث ملتحمة دائماً وتضم للمجموعة عدداً من الأنواع المائية لها زعانف وأسنان مخترة ولكن ليس لها أسنان متحورة للتقطيع ومع ذلك فلها عظام رسغ ملتحمة.

وفي الحقيقة أن آكلات اللحوم تتميز بمجموعة مختلطة من الفات قد يكون بعضها غائباً في أمثلة معينة. والآن إذا نظرنا إلى الأنواع المنقرضة نجد أنه منذ حوالى خمسين مليوناً من السنوات عاشتْ مجموعة غيرة من الحيوانات تسمى بالمياسيد

(المعروف عنها قليل جداً حيث الظاهر أنها كانت تعيش على الأشجار لذا كان من العب تحجرها) وكانت تشبه آكلات اللحوم الغيرة الحديثة بدرجة وثيقة جداً وبفة خاة كان لها أسنان معدة للتقطيع وهي نفس الأسنان الموجودة في الأنواع الحديثة. ولكن عظام الرسغ لم تكنْ ملتحمة كما كانت هناك عدة مظاهر أخرى تجعل هذه أنواع أقل تخياً. وجنباً إلى جنب مع هذه أنواع كانت هناك أخرى أكثر شيوعاً ويظهر أنها ماتت جميعاً حينما أبحت الأنواع الحديثة والأنواع المنقرضة القريبة اللة بها شائعة. وهذه المسماة بالكريودونت كانت أكثر عمومية في فاتها والطاقم الكامل من الأسنان كان دائم الوجود وحينما كانت القطع تنمو كما هى الحال في أغلب الأحيان كانت عبارة عن أسنان موضوعة أكثر إلى الخلف أكثر منها في المدى Miacids والأنواع الحديثة وكان المخ أغر والأسنان أكثر عمومية من ناحية التركيب. ولكلا الزوجين من الأطراف بفة شبه دائمة مجموعة كاملة من خمسة أابع.

وفي حالة الكريودونت كان هناك إشعاع تكيفى بدرجة ملحوظة حيث أن بعضاً منها أبح كبيراً مثل الدببة وله بشكل ملحوظ أسنان الدب والبعض منها يشبه القطط والآخر مثل العرسة وقطعة واحدة من عظم الفك تؤكد بشدة أنه كان هناك نوع يشبه النمر ذا الأسنان السيفية ولكن الأقدم منها والأقل تخاً يمكن فلها بعوبة على أساس أية فة من المجموعة العامة الأساسية للثدييات المسماة آكلة الحشرات التي تمثل اليوم بالذباب (حيوان شبيه بالفأر) والخلد الأوربى والنفذ والأنواع الأخرى القريبة التى تعتبر أيضاً قريبة من الرئيسيات القليلة التخ والأنواع الأكثر بساطة من المجاميع الأخرى من الثدييات. والآن حينما نأخذ في الاعتبار الأنواع الحفرية فسنجد ما هو قريب من سلسلة من الأنواع تول من آكلات اللحوم غير المشكوك في حتها إلى أنواع تشبه إلى حد بعيد المجموعة المسماة آكلات الحشرات وبذا يمكن بغير حرج وضعها مع أو منها. وليس هناك فة تشخيية واحدة يمكن أن تفل جميع الأنواع في هذه السلسلة من جميع الأنواع الأخرى فالأنواع الموجودة في منتف السلسلة تشبه الأنواع الأكثر تخاً في بعض الفات كما تشبه الأنواع الأقل تخاً في فات أخرى. وليس هناك فة ثابتة على

الدوام تشترك فيها أنواع كل ولكن هناك تداخل في الفات من نوع لآخر وبذا يمكن بناء السلسلة. وأهمية أية فة ما في المجموعة تتأكد إذا كانت ثابتة في تحت المجموعات التي تكون عادة على أساس جميع الفات الأخرى.

وفات عظام الجمجمة في المياسيد (التي تدرس جميعها من الأحافير) تتفق تماماً م تلك لآكلات اللحوم الحديثة الأقل تخاً أو بعبارة أخرى مع فات الأنواع التي ليست ائدة مطاردة ضخمة مثل الأسد أو سريعة العدو مثل الكلاب أو آكلة حشرات مثل ذنب الأرض (العسير– حيوان كالضبع) ولا الأنواع المائية مثل سباع البحر باستثناء أن عظام الرسخ جميعها مفضلة وليس لها فقاعة سمعية أى أن الأذن الوسطى ليست محمية بمحفظة عظيمة. وحيث أن الفات الأخرى متفقة وحيث أن هاتين الفتين توضحان فقط أن المياسيد أقل تخاً حيث أنها تتقاسم الفات مع مجموعة الكريودونت الأقل تخاً بكل تأكيد لذا يبدو أن المياسيد وآكلات اللحوم الحدديثة وثيقة اللة ببعضها. وفي الحقيقة أن من العوبة بمكان وضع حد فال بينهما. واستعمال عظام الرسغ الملتحمة في التنيف مهما كانت أهميتها الوظيفية فهى فة تشخيية للثدييات الحديثة.

والقول بأن التحاماً مماثلاً يوجد في سباع البحر بما لها من طريقة حركة مختلفة تماماً يرينا أنه ليس هناك تشابه حقيقى فقط بين سباع البحر وآكلات اللحوم الحديثة (وهو استنتاج ليس هناك ما يدحضه) ولكن يرينا أيضاً أن هذه الفة التي لم تتغير بعد الاختلاف الرئيسى في طريقة الحركة يجعلنا ننظر إليها على أنها فة ثابتة جداً. ويبدو أن الاستنتاج الأول سليم ولكن الآخر أقل تأكيداً. ومن الواضح أن أى حيوان يظهر مثل هذا الالتحام هو بالتأكيد من أكلة اللحوم ولكن غياب هذه الفة ليس تأكيداً بأن حيواناً معيناً يتبع نوعاً آخر بالذات.

وكما أشرنا من قبل فالحد الأقى لعدد الضروس في مجموعات الثدييات الحقيقية هو تقريباً ودون تغيير ثلاثة ولكن الحيوان المسمى أو توسيون وهو من

الواضح من أكلة اللحوم له أكثر من ثلاثة ضروس. فاستعمال هذه الفة بدون تحفظ سينتج عنه فل الأوتوسيون من مجموعة الثدييات ولا أحد ممن رأى هذا الوحش (وهو حيوان ذو شكل جذاب يشبه الثعلب وله أذن كبيرة) يمكن أن يل إلى هذه النتيجة. وعلى نفس المنوال حدث منذ أقل من مائة سنة أن اقترح أحد علماء التشريح المبرزين فل الإنسان عن باقى الثدييات الحقيقية في مجموعة خاة به مستنداً على أدلة أكثر قليلاً في قوتها من المثال الحالى.

ومن المحتمل حينئذ أن يكون التحام عظام الرسغ الثلاث غير ذى أهمية كفة للتفرقة (ولو أنها ذات أهمية كبيرة في تتبع أوجه الشبه) وعلى ضوء أوجه الشبه الأخرى فإنه ليس من الداعى فل المياسيد من آكلات اللحوم الحديثة حيث من الجائز أن هذه الفة قد ظهرت عدة مرات في مجموعات قريبة اللة ببعضها ولكنها على جانب كبير من الأهمية في إيضاح لة القرابة لسباع البحر. وبالمثل هناك ليمور غريب الشكل في جزيرة مدغشقر يسمى دوبنتونيا له أسنان أمامية قارضة تشبه بالضبط مثيلتها في الفئران أو السنجاب وفي الحقيقة أنه عند اكتشافه لأول مرة اعتبر أحد أنواع السناجب ولكنه في جميع الخائ الأخرى ينتمى إلى مجموعة الليمور (قردة مدغشقر) وهي مجموعة تكاد تكون غير متخة تابعة للنسانيس وتوضع معها ومع القرود الكبيرة والإنسان مجموعة الرئيسيات. فوجود قواطع قارضة حينئذ فة قليلة الأهمية للغاية في مجموعة الرئيسيات ولكنها فة ثابتة وبالغة الأهمية في مجموعة القوارض الكبيرة التى تشتمل على السناجب والفئران والثول (فأر الماء أو فأر الغيط) والقنافذ والأجوتيس (حيوان يشبه الأرنب من جزر الهند الغربية) والكابيبارا (حيوان برازيلي كبير قارض) وخنازير غينيا وجميع الحيوانات القارضة الشبيهة.

ومن الأمثلة التي سبق عرضها يمكن تلخيص التالى :-

١- يمكن التعرف على المجموعات الطبيعية عن طريق أوجه الشبه العام لأفرادها بغض النظر عن الاختلاف في فة معينة.

٢- قد يكون هناك تشابه كبير ناجم عن طريق التكيف لنفس طريقة المعيشة. وجميع الفات التى تعزى لمثل هذا الاتفاق يجب رف النظر عنها عند البحث عن أوجه اللة بين الأنواع.

٣- في بعض المجموعات الطبيعية قد يكون لجميع أنواع تحت المجموعات فة معينة متبادلة حينئذ يكون لهذه الفة أهمية تنيفية خاة وقد تظهر هذه الفة في البعض الآخر كيفما اتفق وهنا تبح هذه الفة قليلة الأهمية في التنيف.

٤- قد يكون من السهل التعرف على مجموعة طبيعية ما عن طريق فة معينة أو مجموعة من الفات تتوفر في جميع الأنواع ولا تتميز بها مجموعات أخرى. مثل هذه الفة أو مجموعة الفات تعتبر حينئذ تشخيية. وقد يكون هناك مجموعة طبيعية ليس لها فة تشخيية واحدة تجمع بين أعضائها.

وفي الحقيقة أن الأهمية التقسيمية لأية فة مميزة لمجموعة ما تتوقف كلية على مدى شيوعها في المجموعة بالنسبة للفات الأخرى.

وكثيراً ما اطلح على أن أحسن الفات التقسيمية هى التى لا تتعلق بتكيف الحيوان لبيئته نظر لأن الأخيرة أقل عرضة للتغير وفقاً لأحوال المعيشة للأنواع المختلفة التى تشتمل عليها المجموعة. وبذا ستبقى دون تغيير دالة على اللات المتبادلة بين أفراد المجموعة. وهذا هو بعض الواقع. فمن المؤكد أن تلك الفات التى يمكن أن تتأثر بسهولة نتيجة تغير بسيط في طريقة المعيشة ليس من الممكن أن تكون ذات فائدة في الدلالة على أوجه الشبه بين الأنواع المختلفة، ولكن الفات التى تبقى ثابتة في المجموعة بأكملها حيث لا تتأثر بالاختلافات في طرق المعيشة هى الفات غير المتكيفة. فجهاز القرض في القوارض على سبيل المثال يتباين تبايناً ضئيلاً جداً في هذه المجموعة الضخمة وهي أضخم مجموعات الثدييات ومع ذلك فإن هذه الفة هي تكيف لتناول المأكولات اللبة واللينة في نفس الوقت. كما أنه ليس حيحاً أن نقول إن الفات وكأنها ثانوية وذلك نتيجة طبيعية لجهلنا كما أن بعض الفات الأخرى تنتج

عن العوامل الوراثية التى لها تأثير هام على الكائن الحى.

والخلاة أنه يمكن تقسيم الأنواع المختلفة من الحيوانات بطرق عديدة ولأغراض متفاوتة. وحينما يؤخذ في الاعتبار جميع الفات الممكنة يبح التقسيم طبيعياً وهو أمر معقول حيث إن الأساس قائم على قاعدة عريضة. وهو الطريق المتبع في تنيف الحيوان والنبات. وقد تحتوى أية مجموعة طبيعية على أى عدد من تحت المجموعات تبعاً لدرجات التشابه المتبادل بينها. ومجمل التنيف المعدْ للتشخي السريع المبنى على أنسب الفات يسمى مفتاحاً يكون عادة ثنائى الشعبة وهو أحد أنواع التقسيم الاطناعى. وليس في الإمكان دائماً ترتيب التنيف الطبيعى على هيئة مفتاح نظراً لأن بعض المجموعات الطبيعية قد لا تربطها فة تشخيية واحدة.

والفات التنيفية هى مجرد الفات المفيدة للتعريف بمجموعة ما تنتجه دراسة شاملة لجميع فاهّا.

الباب الثالث

الطبقة

لو أننا تناولنا الأنواع التى تعيش في وقتنا الحاضر فقط لأمكن القول بأن التنيف الطبيعى يعطينا عدداً من المجموعات يمكن جمعها في عدة مجموعات أكبر وهلم جرا في ترتيب تاعدى حتى نل إلى طبقة عالم الحيوان بأسرها. وبنفس الطريقة تنازلياً حتى نل إلى الأفراد الحيوانية. وعلى سبيل المثال فإن الإنسان نفسه حيوان ثدبي قريب اللة جداً بالقردة الكبيرة والغبونات (نوع القردة) في جميع الفات اللهم إلا القليل جداً منها (مع اعترافنا بأنها الأكثر أهمية له) لدرجة أن علماء الحيوان الذين يقدرون أن التباين في كل ناحية بين قنديل البحر ونجم البحر وثعبان السمك أكثر منه بين ثعبان السمك والإنسان، ليعجبون لموقف غير المشتغلين بعلم الحيوان حيال هذا الأمر. وفي مراجعة حديثة للحيوانات الثديية يجمع الدكتور ج.ج. سميسون بين الإنسان وبعض الحفريات تحت مجموعة تنتسب إلى مجموعة كبيرة تحتوى على الغبونات والقردة الكبيرة كتحت مجموعة ثانية وقردة العالم القديم كمجموعة ثالثة والرموزيت (قرد غير طويل الذيل والشعر) كرابعة وباقى قردة الدنيا الجديدة كتحت مجموعة خامسة. ومن بين هذه المجاميع فإن المرموزيت وباقى قردة الدنيا الجديدة شديدة اللة ببعضها كما هو الحال مع الفبونات والقردة الكبيرة والإنسان وبذا فلدينا ثلاث مجموعات فرعية تحتوى الأولى منها على المرموزيت والثانية على قردة العر الحدديث والثالثة على القردة الكبيرة والغبون والإنسان.

والآن فمن الواضح لأى شخ أن مجموعة تحتوى على الشمبانزى والأورانج أو تانج (إنسان الغابة) فقط لهى مجموعة أغر جداً وأكثر تجانساً من أخرى تحتوى على نفس الحيوانات بالإضافة إلى الكلاب والدببة والظربان الأمريكي والعرسة وكاب

البحر وقط الزباد والجمال والبقر والحيتان وجميع الحيوانات الأخرى القريبة منها كما يجب وضعها في أدنى طبقات النظام الطبيعي. وحينما نناقش أمراً من الأمور يتل بمجموعات معينة فإن من المناسب جداً أن نعطى فكرة عن وضعها في سلم التنيف التاعدى لأن ذلك يدل على مدى تجانسها. وتسمية مجموعة بذاتها سواء أكانت طبيعية أم غير طبيعية بلا شك من الأمور العتيقة. وقد سمى أرسطو مجموعة الحتيتان باسم سيته كما أنه فلها فلاً حيحاً عن الأسماك ووضعها قريبة من الثدييات وهو اتجاه لم يتبعه أحد لمدة ألفين من الأعوام من بعده. وهناك أسماء أخرى لمجموعات معينة ترجع إلى نفس الوقت. ولكن يبدو أن أرسطو كان أول من استعمل أسماء طبقات للدلالة على كل المجاميع الطبيعية التي ليس لها نفس المكانة ولمناقشة القواعد التى ينبنى عليها تحديد طبقة مجموعة معينة. وكان لينيوس مع ذلك أول من وضع خطة شاملة حقيقة للأسماء الطبقية المستعملة في تنيف علوم الحياة مستمدة من هذه الخطة.

وقد بدأ النظام الطبقى الذي وضعه لينيوس بالعالم جميعه كما هو معروف لنا والذى أسماه الإمبراطورية. وقد زالت هذه الطبقة الآن من الاستعمال كما قسم الإمبراطورية إلى ثلاثة عوالم (الحيوانية والنباتية والمعدنية) وقسم كل عالم إلى طوائف ففى عالم الحيوان كان هناك ست طوائف هي الثدييات والطيور والزواحف والأسماك والحشرات والديدان. وقد أعيد تنيف الأخيرتين على نطاق واسع والطبقى التى تلى الطائفة سميت المرتبة. فعلى سبيل المثال ميز نينيوس ثمانى رتب في طائفة الثدييات ثلاث منها فقط تعتبر طبيعية هي آكلات اللحوم (المشتملة على سباع البحر) سماها الفيرى وذوات الظلف المشقوق أو البكيورا وتسمى الآن الأرثيودا كتيلا والحيتان أو السيتة وتعرف الآن بالسيتاشيا. وأعيد تقسيم جميع الرتب الأخرى كما تم اكتشاف عدة رتب من الثدييات على هيئة أحافير وذلك بعد زمن لينيوس.

وتُقسم الرتب مرة أخرى إلى أجناس (مفردها جنس) وهذه بدورها إلى أنواع (مفردها نوع). وتتألف الأنواع من المجموعات الأكثر تجانساً بقدر الإمكان وكل نوع

منعزل بوضوح عن الأنواع الأخرى.

وحينما يتبين أن لبعض العينات التى تتبع بوضوح نوعاً معيناً فات خاة، تميز هذه العينات بأنها نف مميز. وبذا تكون النظام الطبقى الذي وضعه لينيوس من الإمبراطورية – العالم– الطائفة– الرتبة– الجنس– النوع– النف. ومع الزيادة المطردة في عدد أنواع الحيوانات المعروفة للمشتغلين بعلم الحيوان أبح من غير الممكن تفادى استخدام طبقات أخرى كما أدى ذلك إلى مراجعة معظم المجاميع التى وضعها لينيوس وإعادة تنيفها وبوجه خا كانت الأجناس التى عرفها لينيوس أوسع بكثير من الأجناس المتعارف عليها حالياً.

وتجزئة "مجموعتى المتنوعات" اللتين وضعهما لينيوس للحشرات والديدان أظهرت أن في هاتين الطائفتين تبايناً أوسع مما في المجموعات الأربع الأخرى للثدييات والطيور والزواحف والأسماك مجتمعة مع بعضها وبذا أدخلت طبقات جددية بين العالم والطائفة. كما أن تجزئة بعض الأجناس استوجبت استحداث طبقات جديدة بين الرتبة والنوع وفي الوقت الحالى يمكن استعمال عدد كبير من الطبقات علماً بأن أية عينة يجب أن يُشار إلى تبعيتها إلى نوع معين وهذا الأخير يتبع جنساً معيناً ثم فيلة ورتبة وطائفه وشعبة تابعة لعالم الحيوان. وهذه هى الطبقات أو الأقسام الإجبارية. ولكل مشتغل بالتنيف الحرية إذا رأى أن لديه الأسباب القوية التى تحمله على إدخال أى عدد آخر من الطبقات في ثنايا هذا النظام، لو وجد ذلك ضرورياً للتعبير عن وجهة نظره في تنيف مجموعة معينة. وعلى سبيل المثال في طائفة الثدييات تحتوى رتبة الرئيسيات في تقسيم سميسون على ١٥٨ جنساً أغلبها منقرض تجمع في ١٨ فيلة. وهذه تنقسم بوضوح تام إلى تحت مجموعتين رئيسيتين (البعض يفضلون تجزئة إحاها عند هذه الدرجة لتبح ثلاثاً) وهذه يشار إليها كرتيبات. فالرتيبة المسماة أنثروبويديا (رتيبة شبيهات الإنسان) تحتوى على النسانيس والقردة والإنسان وهى المجموعة التي أشرنا إليها في مستهل هذا الباب. وفيها الإنسان وما يتل به من حفريات تكون

الفيلة المسماة هو مينيدى، والفبون والشمبانزى والأورانج او تانج والغوريللا بالإضافة إلى سبعة عشر جنساً منقرضاً تكون فيما بينها الفيلة المسماه يبونجيدى، وجنس منقرض من القردة غير المتخة المسماة بارابيتيوس هو الجنس الوحيد في الفيلة الثالثة المسماة بارابيتيسيدى وكل هذه وهى جميعاً قريبة اللة ببعضها تجمع في فوق الفيلة المسماة هو مينويديا. وفوق العائلتين الأخريين في الرتيبة هما السيركو بيثيسويديا التى تشتمل على فيلة واحدة فقط (قردة العالم القديم) وفوق فيلة السبويديا وتحتوى على فيلتين الكاليتريسيدى المشتملة على المرموزيت وفيلة السيبيدى وتحتوى على باقى قردة العالم الجديد. وإذا حدث كما هى العادة أن الأجناس التابعة لفيلة ما تقع في قسمين أو أكثر حينئذ يمكن تمييز فيلات وهكذا. وجميع بنى الإنسان يجمعون في نوع واحد وهذا بالإضافة إلى عدة أنواع منقرضة تكون مع بعضها الجنس المسمى هومو (كلمة لاتينية معناها إنسان) وهذا الجنس بالإضافة إلى أجناس أخرى تكون الفيلة المسماة هومينيدى والتنيف الكامل للإنسان ابتداء من الجنس إلى أعلى، هو كما يلي:

جنس: هومو.

فيلة: هومينيدى.

فيلة: هومينويديا.

رتيبة: أنثروبويديا.

رتبة: البريماتس (الرئيسيات).

دون طائفة: أيوثيريا (الثدييات الحقيقية مقابلة للحيوانات الكيسية والأنواع الأخرى).

طويئفة: ثيريا (مقابلة لبعض الأنواع المنقرضة القريبة من الزواحف المنقرضة).

طائفة: ماما ليا (الثدييات).

شعيبة: جناثوستوماتا (حيوانات فقارية ولها فكوك حقيقية تشتمل على الثدييات والطيور والزواحف والبرمائيات وأغلب الأسماك).

شعبة: كورداتا (الحبليات جميع الحيوانات ذات أعمدة فقرية وما تل بها).

عويلم: متيازوا (جميع الحيوانات فيما عدا الاستفجيات والحيوانات الأولية التي تكون عويلمين قائمين بذاتهما).

عالم: انيماليا (جميع الحيوانات).

وهذا التنيف يضع الإنسان بالتدريج على لة بالحيوانات الأخرى. وهو تنيف مناسب إلى حد بعيد. فحينما نعرف الفات العامة للمجموعات الرئيسية من الحيوانات (القبائل والطوائف) يبح من الكافى عند ذكر جنس معين أن نسأل: إلى أى طائفة ينتمى؟ وستتيح الإجابة قدراً كبيراً من المعلومات المرتبطة بها. فعلى سبيل المثال لا تنقل لنا جملة "بيوليكس عديم الأجنحة ثانوياً" إلا القليل بينما لو أضفنا إلى كلة بيوليكس كلمة (حشرات) لفهمنا على التو أن بيوليكس حشرة حقيقية وهذا يعنى أنه حيوان معقد التركيب له هيكل خارجى لب وله عادة ست أرجل مفلية للمشى وأعين مركبة وجهاز عبى رئيسى يجرى على الجانب البطنى للجسم (وليس على امتداد الظهر كما هو الحال في الإنسان والحيوانات الفقارية الأخرى) وله جهاز تنفسى فريد في نوعه عبارة عن مجموعة من الأنابيب التي تحمل الهواء مباشرة إلى أنسجة الجسم وله قلب بسيط علوى مستطيل وغير ذلك من الفات الأخرى. ويحضر في الذهن أن بيوليكس وهو البرغوث العادى، عديم الأجنحة غير أنه يمر في عدة أطوار من البيضة إلى اليرقة إلى العذراء إلى الحشرة الكاملة بالضبط كما هو الحال في الفراشة أو الخنفساء أو النحلة.

والأسماء الطبقية الرئيسية المستعملة في وقتنا الحالى مبينة فيما بعد فى نظام تاعدى. والإجبارى منها (الموضوع تحت خط) يجب استعماله عند تنيف مجموعة ما.

وقد يكون هناك نوع واحد شديد الاختلاف عن باقى الحيوانات الأخرى بيحث يحتل جنساً قائماً بذاته وهذا قد يحتل فيلة بذاتها وهكذا إلى أن يوضع في شعبة منفلة.

وعلى النقيض توجد بعض فائل الحشرات التي تشتمل على مئات من الأجناس وآلاف من الأنواع لدرجة أنه يلزم عدة طبقات لتنيف جنس واحد منها.

عالم- عويلم- درجة- شعبة- شعيبة- فوق طائفة- كائفة- طويئفة- دون طائفة- فوق رتبة- رتبة- رتيبة- دون رتبة- فوق فيلة- فيلة- قبيلة- جنس- جنيس- نوع- نويع- نف.

وحيث أن جميع هذه طبقات لمجموعات طبيعية فإن كلمة "مجموعة" يمكن أن تستعمل للإشارة إلى أى منها درن تمييز وكذا لأى مجموعات خاة حينما لا نرغب في الإشارة إلى اسم الطبقة التى تناسبها. وعلى سبيل المثال كلمة (مجموعة أنواع) تستعمل غالباً لعدد من الأنواع قريبة اللة ببعضها وتنتمى إلى جنس واحد وبالإضافة إلى ذلك فهناك أسماء طبقات أخرى استعملها بعض الباحثين بمعان مختلفة مثل لواء وفيق وفرقة وقسم. وعلى أى الحالات فليس هناك من يستعمل هذه الألفاظ دون أن يوضح وضعها في النظام الطبقى ونادراً ما تنشأ عوبات نتيجة لذلك. وحبذا لو أمكن الإشارة بنفس الطريقة لبعض كتاب العلوم المبسطة الذين يستعملون للأسف على سبيل المثال كلمتى نف وطائفة كمترادفات وكذلك بعض علماء وظائف الأعضاء الذين يتحدثون عن اختلافات بين أنواع حينما يقدون اختلافات بين نوع يتبع رتبة أو طائفة ما ونوع آخر تابع لرتبة تختلف عنها تماماً.

وسنناقش الآن نظام التسميات وهناك عرف عام بتوحيد نهايات أسماء بعض الطبقات كما يلي:

فوق فيلة: أويديا

فيلة: ايدى

فيلة: أيني

قبيلة: أيني

تحت قبيلة: أينا

فمن الأمثلة السابق ذكرها الهومينيدى والبوبحيدى (فائل) والهومينويديا والسيبويديا (فوق فائل). أما المجموعات التى في طبقات أعلى من ذلك فليس لها نهايات خاة. وقد نجد أحياناً لبعضها نهايات تشبه الموضوعة لفوق الفائل كالرتيبة المسماة أنثروبويديا التى سبق ذكرها ولكن من النادر أن ينتج عن هذه التسميات أى لبس.

وهذا هو النظام العام للطبقات المستعمل في علم الحيوان. ولكن ما هى الطبقة وكيف يمكننا التعرف على طبقة معينة؟ وما هى فات الرتب وفات الفائل؟ وأحسن طريقة للرد على ذلك السؤال هو أن نستعرض بالضبط ما يحدث عملياً عند التنيف.

فمجموعة الأنثروبويديا كما سبق أن ذكرنا هى مجموعة من الحيوانات الثديية تشتمل على النسانيس والغبونات والقردة الكبيرة والإنسان. وهذه تكون مع بعضها مجموعة طبيعية بالمعنى الدقيق ومن الواضح أنها جميعاً من الثدييات فلجميعها عيون كبيرة تنظر للأمام وتعطى مجالاً متسعاً من الرؤية المجسمة أكثر منها في أى طبقة أخرى من الثدييات. كما يوجد جزء خا من شبكية العين مهيأ لرؤية التفايل بوضوح وحجاج العين في جميعها محورة بحلقة كاملة من العظم. وبمقارنتها بجميع الثدييات تقريباً نجد أن البوز (بما في ذلك حاسة الشم) ضئيل جداً والأطراف قابلة للانثناء بدرجة عظيمة. والأابع قادرة على تحركات معقدة ومن النادر أن تكون مختزلة. وفي أغلبها يتقابل إبهام اليد والأبع الكبير للقدم مع باقى الأابع بحيث تكون للأقدام أو الأيدى أو غالباً كليهما القدرة على العمل كيد الإنسان. وليس هناك دليل على احتمال التحام أى من عظام الأطراف. وعظمة الترقوة موجودة دائماً وكاملة النمو كما أنه ليس لها جميعاً

على وجه التقريب مخالب بل أظافر مفرطحة. وجميعها تقريباً يعيش على الأشجار وأن وجد منها ما ليس كذلك فإنه يحمل ما يدل على لته بالأنواع التى تعيش على الأشجار. وعدد الأسنان مختزل حيث يوجد زوجان فقط من القواطع في كل فك واثنان أو ثلاثة أزواج من الضروس الأمامية. والأسنان ليست معقدة التركيب كما هو الحال في الفأر أو الحان أو الفيل ويميل الطعام إلى التنوع. وإحدى الفات المميزة هى الجمجمة الكبيرة المستديرة التى تحتوى على المخ وهو كبير بدرجة ملحوظة بالنسبة لحجم الجسم حتى في الحيوانات الغيرة. ونظراً لهذا التمدد فإن الوجه يشغل جزءاً غيراً من الرأس، والثقب الكبير– وهو الفتحة التي يمر فيها الحبل الشوكى ليتل بالمخ– يميل للاتجاه إلى أسفل أكثر منه مباشرة كما هو الحال في الثدييات الأخرى.

وفي ثنايا هذه المجموعة التى لا تهمنا طبقتها في الوقت الحالى يمكن تمييز مجموعات طبيعية أخرى، فلو أخذنا جميع العينات المعروفة التى هى دائماً الدليل الأساسى الذى يجب أن يستعمله أى مشتغل بالتنيف فإنه يمكن فلها إلى مجموعتين واضحتين تقريباً يتادف أيضاً أن تكوناً مجموعتين جغرافيتين في نفس الوقت وكفة تشخيية مفيدة (ليست دائماً مكتملة) فإن نسانيس أمريكا الجنوبية لها منخاران يفلهما فال لحمى سميك ويميلان للاتجاه للخارج أما في نسانيس العالم القديم والقردة والإنسان فإن الفال رفيع بحيث إن فتحتى الأنف قريبتان من بعضهما وتفتحان إلى أسفل وليس للخارج أو الجانبين. ولهذا يطلق على المجموعة الأولى اسم بلاتيرينز (مفرطحة الأنف) والثانية كاتارينز (ذات الأنف المتجه إلى أسفل) ومفرطحة الأنف غيرة الحجم بفة عامة ولها في الغالب ذيل طويل قد يكون من النوع القابض. وجميعها دون استثناء يعيش على الأشجار. واليد في بعضها طويلة وتعمل كخطاف للأجنحة أكثر منها كأداة للقبض والإبهام لا يواجه بسهولة باقى أابع اليد. والأسنان في ما عدا المرموزيت أقل اختزالاً عنها في نسانيس العالم القديم حيث يوجد ضرس أمامى أزيد (على كل جانب من كل فك). والضرس الأخير غير موجود عند المرموزيت لذا فإن عدد الأسنان يطابق مثيله في نسانيس العالم القديم مع أن له نفس الترتيب الموجود في

أنواع العالم الجديد. ويتميز المرموزيت أيضاً بحجمه الغير وأبعاده السنجابية وبأن له مخالب على الأابع فيما عدا أابع الرجل الكبيرة. ويمكن اعتبار هذه الفات غير متخة ولكن الحال ليست كذلك مع الأسنان. ومن المحتمل أكثر أن المرموزيت متخ بفة ثانوية إلى الطريقة السنجابية في التسلق (بغرز المخالف في الغون حيث الجذوع أكثر مما يمكن إمساكه) أكثر منه إلى أن يكون حقيقة غير متخ. وجميع الحفريات المعروفة من النسانيس مفرطحة الأنف هى أيضاً من جنوب أمريكا ويبدو أن المجموعة طبيعية. وفيها تحتل المرموزات بوضوح قسماً قائماً بذاته، وجميع الكاتارينات من العالم القديم، وهى أنواع يميل حجمها إلى الكبر ليست مغطاة جيداً بالشعر ولها غالباً وسائد لحمية لبة لتجلس عليها والضروس الأمامية مختره دائماً إلى زوجين (أى أن هناك ثمانية فقط اثنين على كل جنب من كل فك) وعدة أنواع بما في ذلك الإنسان والميمون (القرد الأفريقى) هى من الأنواع التى تعيش تقريباً على الأرض، وغالباً ما يكون الذيل قيراً أو حتى غير ظاهر. وأبع القدم الكبير كامل النمو دائماً ويتقابل مع باقى الأابع إلا في الإنسان. والإبهام يتقابل مع باقى الأابع عادة. ولبعض الأنواع جيوب خدية ملحوظة لتخزين الطعام. وقناة الأذن (الممر المول من الخارج إلى طبلة الأذن) عظمية عند جميعها وتتشابه القردة الكبيرة مع الإنسان في تركيب المخ. والميل إلى اعتدال القامة أثناء المشى. وعدم وجود ذيل وفي بعض التفايل الأخرى لوظائف الأعضاء. ومن المتفق عليه عامة بين المشتغلين على هذه المجموعة أن الفرق بين الإنسان والقردة الكبيرة والغبونات من ناحية وبين نسانيس العالم القديم من جهة أخرى أكبر منه بين المرموزات وباقى مفرطحة الأنف.

ومن بين ما تحتويه مجموعة القردة الكبيرة توجد ثلاث تحت مجموعات واضحة فهناك عدة أنواع من الغبون تعيش جميعها على الأشجار ولها أذرع بالغة الطول تتأرجح بواسطتها بسرعة ملحوظة من غن إلى آخر وهى طريقة للحركة تسمى التسلق الذراعى أو الأفقى. والأيدى طويلة جداً وتستعمل كخطافات للتأرجح ولكن الإبهام كامل النمو وللغبونات القدرة على الاستقامة أثناء المشى على الغون الكبيرة أو

الأرض مستعمل أيديها لحفظ توازنها، ووسائد الجلوس موجودة.

وعلى النقيض من الغبونات، الغوريلا والشمبانزى والأورانج أو تانج وجميعها أكبر بكثير وذوات أذرع طويلة وإن كانت في الحدود العادية. وهى ألاً تعيش على الأشجار ولكن الغوريلا تقضى وقتاً كثيراً على الأرض وتمشى متكئة على ذراعيها. والمخ كبير في الغبون ولكنه أكبر في القردة وجزء من بروز الفم مستطيل والأسنان خلف الأنياب مرتبة في فين متوازين تقريباً كما هو الحال في الكلب. ومن الواضح تماماً في الشمبانزى والغوريللا أن إحدى عظام الرسغ وهى الوسطى غير موجودة كما هو الحال في الإنسان ولو أنها موجودة في الرئيسيات الأخرى.

والمخ ضخم في الإنسان ويحتوى على مراكز خاة غير موجودة في القردة. والأسنان مرتبة حول منحنى متل وليست على شكل فين متوازيين. والأرجل والأقدام متخة بوضوح للمشى على اثنتين. والدلائل الحفرية على ظلتها تدل بوضوح على أن الإنسان والقردة الكبيرة والغبون هى النهايات الحديثة لثلاثة خطوط تخ واضحة تظهر بأنها تتقارب مع بعضها كلما رجعنا إلى الحفريات الأقدم فالأقدم.

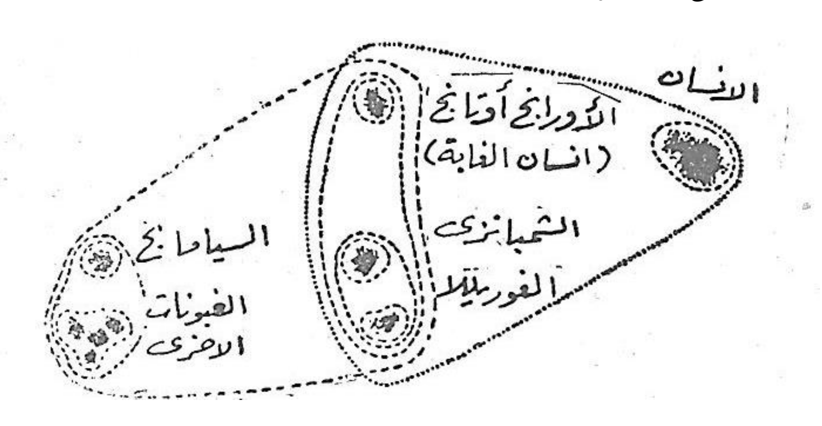
والآن دعنا نفترض أن أمامنا نسناساً معيناً وقد طلب منا أن ننفه. فمن الواضح أنه حيوان له جهاز عبى وعضلى وقناة هضمية ويأكل مأكولات منوعة. ومن الجلى أنه ليس نباتاً. ففى أعلى النظام الطبقى على ذلك نميز طبقة الحيوانات بعدة فات معينة. وفى الحال سنضع العينة أمامنا في عالم الحيوان. ويجب ملاحظة أن ما نفعله هو أننا ننفه طبقاً لفات خاة تميزه وباقى الحيوانات من النباتات والمعادن. واسم الطبقة التى تنتمى إليها هذه المجموعة يمكن أن يكون مثلاً "جمهورية" دون أن نكون قد مسسنا المجموعة ذاتها من قريب أو بعيد، وفى أدنى النظام التقسيمى توجد العينة وما هى إلا فرد لا يمكن الاسترسال في تقسيمه إلى أبعد من ذلك من الناحية التنيفية. وفكرة الأفراد عادية لنا تماماً حيث أن جميع الكائنات الحية التي نعرفها يستقل كل منها عن الآخر إلى حد بعيد في الفراغ الممتد حولنا. ومع ذلك ففى بعض المجموعات

غير المألوفة نسبياً يوجد كل تدرج ممكن من الأفراد غير المشكوك في حتها والأفراد المكتظة جداً مع بعضها والأفراد التي تتل مع بعضها اتالاً مادياً غالباً في نظام محكم كما هو الحال في المرجانيات حيث المستعمرة شديدة اللة ببعضها وتؤدى الوظائف الحيوية عن طريق المستعمرة بأكملها إلى درجة أن المستعمرة تبح هى الفرد. ومع ذلك فإننا إذا أخذنا بنظرية التبعية الكاملة لأجزاء الفرد الواحد لا نكون قد استرسلنا في الخطأ، ففردية عينة بذاتها حينئذ تتحدد بمقارنتها بالعينات الأخرى، والتحقق مما إذا كان من الممكن تفتيتها دون فقدان فردية جزء منها أم لا. فنسناس واحد هو أغر وحدة يمكن التعرف عليها في مجموعة من النسانيس على أساس أنه فرد كامل، بينما حلقة من النسانيس متشابكة الأيدى ليست كذلك.

والآن بمجرد أن نبدأ في تجميع الأفراد طبقاً لنظام طبيعى فإننا نفعل ذلك بناء على فات معينة مقارنة بما يقابلها من الحيوانات الأخرى، فلو أن النسناس الذى نتناوله عديم الذيل وأبع إبهامه غير متقابل مع باقى أابع اليد وأابع القدم كبيرة وله أذرع بالغة الطول واثنتان وثلاثون سناً فقط وشعر أسود حريرى طويل وأبعا القدم الثانى والثالث متلتان ببعضهما بغشاء معين من الجلد يل إلى نهايتهما الحرة لكانت هذه الأواف كافية في الحال لتحديد أنه ذكر سيمانج وهو أكبر أشكال الغبونات، ويختلف عن باقى الغبونات في وجود أغشية أابع القدم ووجود انتفاخ في الحلق يعطى رنيناً لعوائه. وتبعاً لذلك فمن المعقول فلها عن أشكال الغبونات الأخرى لتنفرد في مجموعة بذاتها والغبونات كما سبق ذكره تكون مجموعة طبيعية مرتبطة ومختلفة عن القردة الكبيرة والإنسان وهلم جرا. فلو عملنا رسماً تخطيطياً حيث النقط تدل على العينات التى تم فحها، وبعد النقط عن بعضها يتناسب مع مدى لتها في النظام الطبيعى للغبونات وما يتل بها لحلنا على تخطيط كالموجود في (شكل رقم ١) وتجمع النقط في مكان معين بالشكل يرينا أن جميع العينات المعروفة من هذه الحيوانات تميل إلى أن تتجمع في عدة أشكال مختلفة القليل منها (أربعة معروفة ولكن العدد الحقيقى غير أكيد) قريب اللة، وواحد أقل قرباً، وهذه تمثل أشكال الغبونات.

والقردة الكبيرة بعيدة كثيراً في لتها. وفيها الشمبانزى أقرب إلى الغوريلا منه إلى الأورانج أو تانج، والإنسان أبعد منها جميعاً دون أن يكون هناك أى شكل قريب منه.

ومن الواضح أن لدينا هنا عدة مجموعات طبيعية منها أولاً النقط المتجمعة ويليها في الحجم والانتشار على الشكل مجموعة الغبونات عدا السيامانج والمجموعة المشتملة على الشمبانزى والغوريللا.



الشكل رقم (١): اللات بين الغبونات والقردة والإنسان

ومجموعة القردة الكبيرة أقل كثافة. والإنسان مميز جداً في بعض النواحى. وقد يكون من الممكن جمعه مع القردة الكبيرة في مجموعة واحدة تاركين الغبونات في مجموعة أخرى أو طبقاً لأى من الفات نقرها يمكن أن نجمع الغبونات والقردة الكبيرة تاركين الإنسان في مجموعة مستقلة. ولكن من غير الطبيعى أن نجمع بين السيامانج والغوريللا والإنسان في مجموعة واحدة.

والآن دعنا نطبق النظام الطبقى على هذه الأشكال بعينها. فهل سنسمى مجموعة الغبونات الرئيسية جنساً واحداً والسيامانج جنساً آخر؟ وإذا كان الأمر كذلك فهل نضع الشمبانزى والغوريلا مع بعضهما تحت جنس ثالث أو هل الواجب ترك كل منهما قائماً بذاته؟ وهل الغبونات في مجموعها تشكل جنساً أو جنيساً أو

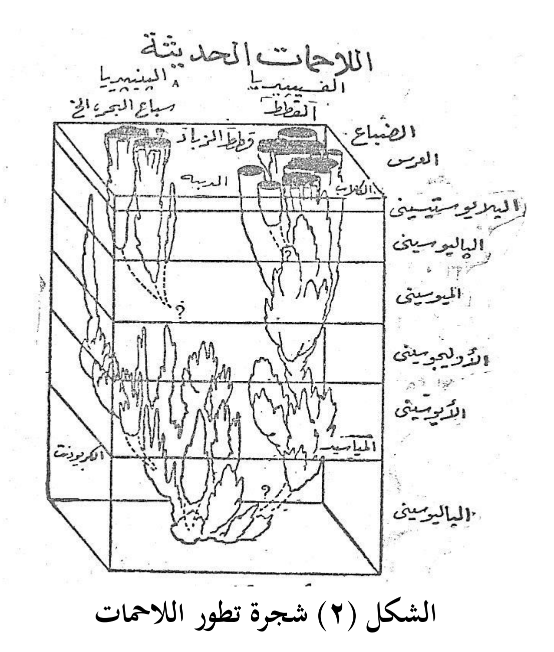
فيلة أو رتبة أو حتى طائفة؟ والإجابة الوحيدة الممكنة أن لا أحد يعرف. وطالما أن دراسة الحيوان مستمرة فإن ما يهمنا هو التعرف على المجموعات الطبيعية بغض النظر عن أسمائها وطبقاتها. ولكن لغرض الإشارة يهم المشتغلين طبعاً أن يتفقوا على طبقات وأسماء. والمجموعات الرئيسية من الحيوان تسمى بالعرف العام شعباً. ومن الواضح أن النسانيس من أى شكل هى من الثدييات أى أنها تكون مجموعة غيرة تابعة لمجموعة أكبر جيدة التحديد وهى بدورها واحدة من أربع عشرة مجموعة أخرى تابعة لشعبة معينة. ومن الواضح أنه من غير الملائم أن نعتبر الغبوبات طائفة أو حتى رتبة. فهى تمثل مركزاً ما في حدود الفيلة أو الفيلة. وبضعها سيمسون كفيلة تسمى هايلوباتينى وهذه بالإضافة إلى الفيلة المسماة بونجيني (القردة الكبيرة) وفيلة أخرى منقرضة تكون الفيلة المسماة بونجيدى ويوجد ثمانى عشرة فيلة من مجموعة الرئيسيات، أى أن باقى الرئيسيات المعروفة تقع في مجموعات طبيعية لها نفس الدرجة من التشابه الداخلى لمجموعة الغبونات مع القردة الكبيرة، وهذه المجموعة متجانسة حينما تقارن مع مجموعات أخرى مثل الثدييات أو الحشرات لدرجة تجعلنا لا نضعها في أعالى سلم التنيف.

وباستثناء طبقة "النوع" التى تحتاج معالجة أو فى سنلقاها فيما بعد فإن أية طبقة أخرى لا تعنى أى شيئ أكثر من اسمها. ويمكن تعريف الرتبة كمجموعة طبيعية تتكون من عدة مجموعات أقل منها في الطبقة وهى بدورها تتبع مجموعة اعلى طبقة منها. وجميع أسماء الطبقات هذه لها مجرد قيمة وضعية ليس إلا، وهذا هو الاعتبار الوحيد إلا فيما يتعلق بالإشارة إلى درجة عالية أو منخفضة من التجانس. وحينما يبح في الإمكان تحديد أهمية الفات مع إعطائها قيماً عددية، حينئذ فقط يمكن تحديد درجة تجانس مجموعة ما. وبذا يبح لأسماء الطبقات اعتبار كمى. وإلى أن يبح ذلك ممكناً فلا يجب أن تعطى هذه الأسماء أهمية أكثر من اللازم. وليس ضرورياً أن نتوقع اتفاق الجميع على طبقة كل مجموعة. ففيلة معينة قد يعتبرها عالم تقسيم فيلة وقد ينظر إليها آخر على أنها مجرد قبيلة. وفي حدود معينة فليس لهذا أهمية تُذكر. وقد اعتاد بعض

المؤلفين قديماً أن يكتبوا عن الرتب والطوائف كما لو كان لها كيان غامض في عرفهم، وكان التحديد المضبوط للطبقة التي تتبعها مجموعة معينة يؤخذ بعين الجد كما لو كان الأمر متعلقاً بإدخال مرشح في مجتمع سياسى. وما زلنا نجد من بين المشتغلين بالتوزيع الجغرافي الحيوانى من يعتقد أن كل المجموعات التى لها نفس الطبقة يجب أن يكون لها نفس الوضع في التوزيع الجغرافى، وهو بلا شك اتجاه ساذج. فأسماء الطبقات التى فوق طبقة النوع مفيدة علماً بأنها لم تنشأْ ليعول عليها أكثر من اللازم.

والآن دعنا نخرج من الحدود الضيقة التي وضعناها في مستهل هذا الباب فنأخذ في الاعتبار الأنواع الحفرية في التنيف. فنتيجة للقور المعروف في التسجيلات الحفرية– حيث الاستعداد للتحول إلى حفريات موجود فقط في الحيوانات ذات الأجزاء اللبة وبعض طرق المعيشة، وتقطع الاتال بين الطبقات الجيولوجية المحتوية على الحفريات (ومن النادر جداً أن تكون قابلة للتحول الحفرى بدرجة واحدة في جميع أجزائها) والانعدام التام لخور تساعد على التحول الحفرى من عدة أجزاء من التتابع الجيولوجى– فإن بعض مجاميع الحفريات معزولة عن أقرب أقربائها تماماً كما هو الحال في الحيوانات الحديثة. ولكنه في مجموعات أخرى– كما سبق أن أشرنا في حالة آكلات اللحوم– توجد حلقات طويلة من الحفريات ومنها أحدث الأنواع كاملة الوضوح، وهى غالباً متخ تماماً. ولكن الأقدم تكاد لا تتميز الواحدة من الأخرى. والمجموعات الحديثة واضحة وطبيعية وسهلة التحديد ولكنها تفقد مميزاتها لاخاة كلما بعدنا إلى الوراء في الأزمنة الغابرة، وتتحد في مجموعة قاعدية غير متخة بدرجة يكاد التنيف معها أن يكون مستحيلاً. وفي الحقيقة أن الشكل التوضيحي عن اللات بين الأنواع الحديثة الذي ناقشناه منذ فترة وجيزة (شكل ١) هو مجرد مقطع عرضى لجسم يعبر عن تقسيم ممت في الوقت الحديث، وقد وضع بطريقة توضيحية بحتة للاحمات في (شكل ٢) وفي هذا الرسم التوضيحى يمثل المحور الرأسى الزمن أما المحوران الآخران فيسمحان للمجموعات القريبة اللة أن تظهر على شكل مساحات مع أنواع مختلفة من الفات في اتجاهات مختلفة وعلى درجات من التباين بالنسبة للمسافة.

ويرينا هذا الشكل أن الحفريات المبكرة لعجول البحر المكتشفة حتى الآن واضحة وجيدة. وبالتالى فإن الرتيبة المسماة بنبيديا والمشتملة على عجول البحر وسباع الماء وأفيال البحر تبقى كمجموعة مستقلة– وبعض المشتغلين يعتبرونها رتبة. وتبقى الدببة الحقيقية أيضاً كمجموعة متلة لم تُعرف قبل العر البليوسينى، ولكن جنساً واحداً يسمى هييناركتوس من العر الميوسينى متوسط الفات بين مجموعة الدببة ومجموعة الكلاب قريبة اللة بها لدرجة أنه لم يتأكدْ ما إذا كان دباً غير متخ في شكل كلب أو كلباً يشبه الدب. وجنس ميوسينى آخر يسمى هيميسيون يسبب نفس الورطة.



الشكل (٢) شجرة تطور اللاحمات

والأل لآكلات اللحوم الحديثة مرتبط بلة قرابة شديدة مع فيلة المياسيدى– كما سبق ذكره– والمياسيد القديمة قريبة جداً لبعض خطوط أول الكربودرنت، وقاعدة الأخيرة غير قابلة للفل عن المجاميع القديمة جداً التابعة لرتب الثدييات المختلفة. وقد كانت جمهرة اللاحمات (رتيبة فيسيديا) في بدء العر الأوليجوسيني مجموعة واضحة ظاهرة، ولكنها في العر الأيوسيني كان يمكن الإشارة إليها كفيلة

واحدة ليست ملحوظة الاختلاف من عدة مجموعات كانت موجودة آنذاك. بينما كان من العب إعطاءها مركز الفيلة في منتف العر الباليوسيني. ولكن إلى أى مدى من القدم يجب أن يستمر وضوح التبعية؟ وكيف يمكن فل الأعضاء الحيوانية القديمة عن باقى الأنواع التى كانت موجودة في ذلك الوقت؟ ففى خطوط الفيسيبيد – مياسيد– الكريودونت القديمة يوجد عندنا سلسلة طبيعية، وتجزئها إلى مجموعات كبيرة تتطلب إدخال مميزات اطناعية. ولحسن الحظ أن المياسيد تشترك مع باقى الفيسيبيد في فة استعمال الضرس الأمامى الرابع العلوى والضرس الأول السفلى كأسنان تقطيع للحم، كما أنه ليس لها نواحى تخ معينة موجودة في الكريودرنت وبذا فإنها توضع عادة في مجموعة قائمة بذاتها (فوق فيلة مياكويديا) تابعة لرتيبة فيسيبيريا. ولكن من المعقول الاعتقاد بان باقى الفيسيبيديا لم تكنْ معروفة. وبذا تكون المياسيد مجرد فوق فيلة تابعة لرتيبة الكريودومنا.

وهناك طريقتان مختلفتان تماماً لمعالجة مثل هذا الموقف. فإما أن نقول أن المياسيد والكريودونت مجموعتان غير متختين نسبياً، ومن الواضح قرب لتهما ببعضهما وتكونان رتيبة واحدة، وهذه طريقة أفقية في التنيف، وإما أن نقول أن المياسيد كانت بلا شك قريبة للفيسيبيد المتأخرة عنها، والكريودونت كانت مجرد مجموعة تمثل خطاً جانبياً غير ناجح نسبياً. وبالتالى فإن الخط المشترك للفيسيبيد– مياسيد يجب اقتفاؤه إلى أسفل بأقى ما يمكن تناوله حتى يفل كخط واحد طبيعى، وهذه طريقة رأية للتنيف. ويواجه كلتا الطريقتين عوبات نظرية سنتناولها فيما بعد (الباب السابع). والنقطة الرئيسية التي يجب ملاحظتها هنا هى أن أقل التنيفات عرضة للجدل هى على سبيل المثال في البنيبيديا لمجموعات منعزلة، وخاة تلك التى ليس لها تاريخ حفرى. والفراغات في التسجيلات الحفرية بالغة الأهمية للمنف حيث إنها تتيح إدخال انكسارات فيما تقول عنه نظرية التطور أنه مجموعة من التفرعات والأول المتلاحقة، هذا إذا وجدت عندما جميع الأدلة اللازمة. وباختار فإن النظام الطبيعى للتنيف باستعمال مجموعات لها فات عكسية متبادلة أمر مرغوب فيه في أية

مرحلة من تاريخ الأرض، ولكنه مناسب لتنيف حلقات زمنية متلة لمجرد ان معظمها معروف بشكل متقطع.

ولتلخيص ما سبق فمن المناسب التمييز بين المجموعات الكبيرة والمجموعات الأغر. وقد ترتب على ذلك استعمال سلسلة من أسماء الطبقات تتيح لنا تقدير مكان مجموعة ما فى النظام الطبقى الطبيعى، وبذا نعرف بالتقريب درجة تجانسها. والطريقة المقابلة لذلك تكون باستعمال اسم معين لكل مجموعة على أن نتذكر ترتيبها. وهذه طريقة عملية للمجموعات الكبيرة (تنازلياً حتى طبقة الطائفة) وستجنبنا مناقشة غير مجدية عن الطبقة النسبية لبعض منها، ولكن من الواضح أنها غير عملية للمجموعات الأغر التى يوجد منها عدة آلاف. وباستثناء الطبقة النهائية العليا (التى تشير إلى مجموعات تشمل على جميع الحيوانات، والأدنى وهى طبقة الفرد وغير معترف بها رسمياً كأحد أقسام التنيف) وطبقة النوع، فإن للطبقات أهمية شكلية مطلقة، وتُحدد فقط عن طريق نسبتها لبعضها البعض. وبالإضافة إلى ذلك فإن التمييز بين مجموعات الحيوانات الحديثة سيتلاشى إذا أخذنا فى الاعتبار الأنواع الحفرية، وهذا ما يجب أن يتم تبعاً لنظرية التطور. والتنيف إلى مجموعات قائمة بذاتها يكاد يكون من الأمور السهلة لو اقترنا على زمن معين، ولكنه ليس كذلك على مدار عور طويلة من الزمن.

الباب الرابع

الأسماء

لعل أول ما يشغل بال عالم التنيف هو تمييز ووف المجموعات الطبيعية من الحيوانات. وحينما يفعل ذلك يجب عليه تسمية مجموعاته. والتنيف والتسمية أمران مختلفان عن بعضهما البعض وكل منهما قائم بذاته، لذا يجب عدم الخلط بينهما. وتستعمل الأسماء في علم الحيوان (وأيضاً النبات) كأعلام مختزة يمكن بواسطتها الإشارة إلى المجموعات التقسيمية بسرعة ودقة. وحينما يتم مثلاً تمييز مجموعة آكلات اللحوم وتحديدها تحديداً مناسباً وتسميتها، فليس هناك من موجب أن نسرد محتوياتها أو نعيد وفها كلما أردنا الإشارة إليها. فالاسم المتفق عليه فيه الكفاية.

ويشار إلى المجموعات الحيوانية بكلمات (أسماء) وليس بواسطة رموز رياضية أو غيرها، لأن علماء التنيف القدامى استعملوا اللغة اللاتينية الدارجة والأسماء اليونانية أو العامية لمجموعات معينة من الحيوان، كأداة للإشارة إلى هذه المجموعات فكانت أكثر تقبلاً الأفهام الناس عامة. ولم يجدوا أن هناك داعياً للعدول عن الأسماء العادية وإدخال نظام إشارة خا وقد اقترحت طرق خاة عددية أو غيرها من وقت لآخر، ولكن نظام الأسماء قد رست قواعده بشدة بحيث أبح من العب رف النظر عنه، بالإضافة إلى أنه في مجموعة يؤدى المطلوب منه بدرجة طيبة جداً.

وتوضع الأسماء بالعُرف، فليس يعنينا في قليل أو كثير إذا درجنا على تسميه الدببة "رجالاً" أو العكس، فليس هناك لة ما بين الكلمات رجل وهومو وهومبر (كلمات لاتينية معناها إنسان)... الخ، وبين الإنسان إلا على أنها عادة. فاختيار اسم لمجموعة ما، هو على أى شكل مسألة عرفية بحتة. وللأسماء أهمية قوى في علم الحيوان. فما كنا لنستطيع مناقشة ما يتعلق بالحيوانات دون أن نكون متفقين على

تسميات للأنواع المختلفة. وهناك قواعد معينة، تسمى القواعد الدولية للتسميات، اتفق عليها علماء الحيوان عامةً حتى يكون نظام التسميات مفهوماً على النطاق الدولى، ومطبقاً بنفس الطريقة في كل مكان. وتميل هذه القواعد للتعقيد حيث اقتضت الحاجة إلى أن تكون كذلك. وعلاوة على ذلك فهناك سلسلة من الفتاوى درت لتفسير معنى القواعد أو تطبيقها في حالات معينة، وهذه تكون مع القواعد نفسها نوعاً من نحو غريب دخيل على علم التنيف، ولكنه مشروع، ولسوء الحظ ليس في الإمكان تجنبه. وحيث أنه يجب استعمال أسماء المجموعات بحرية في أية مناقشة عن النوع فسنقدم هنا نبذة مختزة جداعنها تفى بالغرض من هذا الكتاب.

كان لينيوس أول من استعمل نظام التسمية الثنائية بفة ثابتة. ونظامنا الحديث لتسمية الحيوان (وليس النبات) نافذ من تاريخ الطبعة العاشرة لكتاب لينيوس المسمى "سيسنبما ناتورى" أى التقسيم الطبيعى (فعالته من أول يناير سنة ١٧٥٨) وجميع الأسماء التى نشرت قبل هذا التاريخ حتى ولو كانت ثنائية ليس لها أية فة. ومؤلف السيستيما عبارة عن كتالوج (فهرس) ممتاز لأنواع الحيوان التى عرفت في ذاك الوقت، كما أنه يشكل نقطة ابتداء ملائمة. ويسمى النظام ثنائياً لأن كل نوع يعرف بكلمتين الأولى هى أسم الجنس الذى يتبعه النوع، والثانية عبارة عن اسم أو نعت ينطبق على هذا النوع بالذات. فمثلاً أطلق لينيوس على الأسد اسم فيليس ليو والنمر فيليس تيجريس والقطة الأليفة فيليس كاتوس. فجمع كل هذه الأنواع تحت لواء الجنس فيليس أى القطط. ولكل جنس اسم مكون من كلمة واحدة تبدأ في الانجليزية بحرف كبير وتكون أو تعامل (من الناحية اللغوية) كاسم لاتينى. ولا يح أن يكون هناك جنسان في المملكة الحيوانية لهما نفس الاسم (وإلا نشأ عن ذلك جميع أنواع الالتباس في نظام الإشارة) ولكن ليس هناك اعتراض فيما لو استعمل نفس الاسم لجنسين من الحيوان والنبات، حيث يكون الالتباس بين الاثنين بعيد الاحتمال. ومنذ عدة أعوام سمى هوفميستر جنساً من الديدان هايلوتا كسيس ولكن عندما اكتشف أن نفس الاسم كان مستعملاً في التنيف النباتى اقترح اسم فريوريستس بدلاً منه. وحينما

اعترف بالقواعد الدولية للتسمية أبحت الاستبدالات من هذا النوع غير ضرورية، وبذا رف النظر عن استعمال الاسم فربوريستس استحساناً للاسم هابلوتا كسيس.

وعند تسمية نوع ما يكتب اسم الجنس دائماً في الأول. وإن لم نخش عدم الوضوح يختز اسم الجنس عادة إلى الحرف الأول وهو الحرف الكبير بعد أن يذكر الاسم كاملاً مرة واحدة. وليس هناك قواعد تتعلق بهذا الاستعمال. وأحياناً يكون من الملائم أن نستعمل أول حرفين. والكلمة التى تتبع اسم الجنس يسميها البعض الاسم الجزئي، ويسميها آخرون الاسم النوعى. ولو أن البعض يستعملون اللفظ الأخير– وهو أقرب للمعقول– لكلا الاسمين مجتمعين نسبة إلى أن ازدواج الاسم هو الذى يدل على النوع. ويجب أن يستعمل الاسم الجزئى مرة واحدة في كل جنس، وفيما عدا ذلك فليس هناك أية قيود أخرى على استعماله عدة مرات في أجناس مختلة. والاسم الجزئي يكون أو يعامل ككلمة لاتينية وهى فة. (مثل أورسوس هوريبيليس أي الدب المخيف أو الدب الأشيب) أو اسم (نحوياً) مضاف إليه (مثل دودة الأرض المسماة لومبريكوس فريندى كتشريف للأ ب هـ. فريند) أو اسم مقابل (مثل فيليس ليو أى أسد القط أو الأسد). ومن المتبع عامة– كتوية ليس لها قوة القواعد، أن تطبع أسماء الأجناس والأنواع والنويعات بالخط المائل (في اللغات الأجنبية)، أو بأية حروف تختلف عن الحروف التي يكتب بها المتن. وفي علم الحيوان، وليس في النبات، لا تكتب الأسماء الجزئية مبتدئة بحروف كبيرة باستثناء إمكان ذلك في الحالات المشتقة من أسماء أشخا. وليس هناك فائدة ما فى إتباع ذلك. وليس للتويات العديدة التي تتضمنها القواعد الخاة باختيار وتكوين وهجاء الأسماء داع في هذا المقام.

ويمكن لأى شخ في أى مكان في العالم أن يساهم في تنيف أية مجموعة، وغالباً ما يكون مستقلاً في عمله، ونادراً ما يستطيع التول إلى جميع ما كتب عن مجموعة معينة. وبناء عليه فليس بمستغرب أن اقترحت بعض الكلمات عدة مرات كأسماء لمجموعات مختلفة، ولمجرد اقتباس اسم معين قد يكون غير كاف لتخي تطبيقه. وحينما

يُنشر الاسم بفة قانونية لأول مرة يجب ذكر بعض الأدلة عن معناه. لذا فلتحديد اسم معين بالضبط يجب ذكر الاسم واسم المؤلف الذي نشره وتاريخ نشره فيكون الاقتباس الكامل للإنسان هو: هوموسابيانز لينيوس ١٧٥٨. واسم المؤلف (يختر أحياناً) والتاريخ يقبعان اسم النوع مباشرة. لو حدث أن نقل اسم النوع إلى جنس مختلف، أو أنه لسبب ما تم تغيير اسم الجنس، لوجب وضع اسم المؤلف بين قوسين. وفي قائمة للثدييات تمت مراجعتها حديثاً ار تقسيم الجنس الكبير فيليس الذى ألفه لينيوس واشتمل على جميع القطط إلى عدة أجناس؛ فالأسد مثلاً يكتب على هيئة بانثيراليو (ل.)، حيث نقلت القطط الكبيرة إلى الجنس المسمى بانثيرا والذى أنشأه أو كن عام ١٨١٦م، وحرف (ل.) أبح بالانفاق الاختار الأساسى لأسم لينيوس وليس لأحد غيره، وفي المثال الذى أسلفناه منذ لحظة وضع (ل.) بين أقواس نظراً لتغيير اسم الجنس.

والطبقة الوحيدة الأدنى من طبقة النوع المنوه عنها في القواعد هى النويع. واسم النويععبارة عن كلمة تختار بنفس الطريقة كالأسماء الجزئية، وتتبع مباشرة اسم النوع، ومعه إذا لزم ذلك اسم مؤلفه والتاريخ. فمثلاً الزباب العادة (حيوان شبيه بالفأر يأكل الحشرات) يظهر في جميع أنحاء أوروبا وقد أسماه لينيوس سوركس أرانيوس وبذا يكون الاقتباس الكامل للاسم سوركس أرانيوس لبنايوس ١٧٧٥م وحيوانات الزباب البريطانية أفتح في اللون عن الموجودة بالقارة، وبذا تم فلها كنويع مميز اسمه الكامل سوركس أرانيوس كاستانيوس جينيز ١٨٣٨م. وبذا فالاسم الكامل للنويع ثلاثى. فحينما يقسم نوع إلى عدة نويعات فإن الحيوانات التي منحت أولاً اسم النوع يشار إليها باستعمال الاسم الجزئي أيضاً كاسم نويعي، وبذا تعرف الزباب العادية السويدية (وباقى الموجود منها في شمال أوروبا حيث إن هذه لا تختلف عن العينات السويدية) باسم سوركس أرانيوس أرانيوس لينيوس ١٧٥٨، ومثل النويعات هذه يشار إليها كنويعات مقلدة أو عنار.

ويجب تأكيد أنها ليست بحال من الأحوال نموذجية أو ممثلة للنوع. فهى مجرد أشكال أعطيت الاسم قبل غيرها نسبة لبعض الأحداث في تاريخها أو جغرافيتها وأحياناً لظروف سياسية. والقسم الوحيد بين النوع والجنس المشار إليه في القواعد الجنس. ويمكن تقسيم الأجناس إذا رغب في ذلك– إلى جنسيات بالضبط كما يقسم النوع إلى نويعات. واسم النويع عبارة عن كلمة تكون وتعامل بنفس الطريقة المعمول بها مع اسم الجنس. وإذا أردنا يمكن وضعها داخل أقواس بين اسم الجنس والنوع. فعلى سبيل المثال يوجد ثلاثة ببغاوات في استراليا توضع في الجنس بوليتيليس. وفى أحدث مراجعة عن الببغاوات بينظر إلى أحدها على أنه مميز على الآخرين وبذا يوضع بمفرده في جنيس سباتوبيروس. وعادة تكفى الإشارة إلى هذا النوع باسم بوليتيليس أليكساندرى ولكن إشارة أدق تكون على النحو بوليتيليس (سباثوبتيروس) أليكساندرى. كما يشار إلى النوعين الآخرين باسم بوليتيليس (بوليتيليس) سوانسونى دب. (ب.) أنثوبيلوس. ويشعر بعض علماء التنيف بوجوب عدم استعمال مرتبة الجنيس، فاستعمالها يجعل الأسماء مربكة. كما أنها تغرى المراجع التالى للمجموعة بمعاملتها كجنس قائم بذاته. ولكن يجب في هذه الحالة تغيير جميع أسماء الأجناس لجميع الأنواع فيما عدا الجنيس المعين (المعين بالتسمية). وهؤلاء المؤلفون يشيرون بكلمة مجموعة أنواع لأنواع جنس معين يحتاج إلى تجزئة. ومثل هذه المجموعات يستعملها التخ ليدلل على درجة اللة الدقيقة داخل الجنس ولا ينتج عنها أية مشاكل في التسميات واسم النوع ثنائى، فحينما تضاف أسماء الجنيس والنويع نحل على اسم رباعى مركب.

ولو حدث أن شنر نفس الاسم دون انتباه لاثنين أو أكثر من الحيوانات المختلفة يبح الاسم "اسماً مشتركاً" والأسماء المختلفة التى تنشر لنفس النوع تسمى أسماء مترادفة. وتقضى القواعد بأن الاسم الحيح لأى نوع هو ذلك الاسم الذي يتفق مع النظام الثنائي والذي نشر بفة قانونية في أو منذ دور "السيستيما ناتورى". وهذا هو "قانون الأسبقية المشهور" و"الشهر القانونى" معناه أن يكون الاسم مطبوعاً

ومنشور أو متفقاً مع شروط أخرى معينة. فلو أن نفس الاسم استعمل أكثر من مرة فإن التطبيقات المشتركة التالية لأول استعمال يجب إسقاطها إلى الأبد. أما الاسم المترادف، مع ذلك، فمن الممكن إعادته للوجود إن لزم الأمر. فإذا اعتبر مراجع أن النوعين أ.ب.، ج.د. هما فعلاً نفس الشئ، فيجب عليه استعمال الاسم الأقدم (ولنقل أنه أ.ب.) لكليهما، وبذا يدرج الاسم الأحداث على أنه مرادف للاسم الأقدم. ولكن إذا تلاه مشتغل آخر وأوضح أن ج.د. يختلف فعلاً فإنه يعيد إليه فته. أو إذا اكتشف أن أ.ب اسم مشترك لآخر أقدم منه فيجب إسقاطه للأبد. ولو ان ج.د. اسم مرادف له وكان أقدم جميع المرادفات لوجب تسمية النوع. ج.د. ولو أن اسم أحد الأجناس معروف تماماً وأسقط بالنسبة لاسم آخر لكان من المناسب غالباً أن نذكر هذا الاسم عند استعمال الاسم الجديد، حيث يمكننا بذلك سرعة التعرف عليه. وإذا أردنا وضع الاسم المسقط بين أقواس فإنه يوضع كما يلي: أ. (=ب.) ج. وإلا ظهر وكأنه جنيس وهو خطأ بالغ.

وتستبعد الأسماء تماماً إذا كانت مشتركة، ويمكن إسقاطها لو اعتبرت مرادفات لاحقة. وجدير بالملاحظة أنه (طالما تم الشهر) لا يمكن استبعاد أسماء بحجة أنها غير مناسبة. فعلى سبيل المثال تم تسمية بعض أنواع الطيور بناء على جلودها المشتراة من بعض الباعة الذين غالباً ما يزيفون– سواء عن قد أو غير قد– أسماء المناطق التى جمعت منها فالمفروض أن الببغاء الغير المسمى فينى ببروفيانا آت من بيرو. ولكن الحقيقة أن موطنه تاهيتى، وحينما تبين ذلك الخطأ غير اسمه إلى فيني تاهيتانا على أساس أنه مناسب أكثر. ومثل هذا الاستبدال غير مسموح به، لذا يجب أن يبقى الاسم ف. بيروفيانا. وفي زمن لينيوس كان من الجائز أن يكون الاسم العلمى لحيوان ما لاتينيا مشتقاً من اسمه الدارج أو يمثل وفاً مختزاً جدا عنه، ولم يكن من غير المعقول إلاح الأسماء غير المناسبة. ولكن ليس من الضرورى في الاستعمالات الحديثة أن يكون الاسم وفاً للحيوان، بل قد يكون المعنى الحرفى مغايراً تماماً في حالة ما لو طبق على النوع. فالاسم إذن هو مجرد وسيلة للإشارة إلى نوع معين وهو دلالة وليس وفاً.

ونقطتان أخريان تستحقان الذكر، الأولى أن قواعد تسمية الفائل والفيلات تقضى بضرورة اشتقاقها من اسم أحد الأجناس التابعة لها. ويجب أن تكون نهايتها "ايدى" و"اينى" على الترتيب (فمثلاً الكلاب تتبع الجنس كانيس لذا فعائلة الكلاب تسمى كانيدى). هذا بالإضافة إلى بعض النهايات الموحدة في الاستعمال العام سبق الإشارة إليها آنفاً (٣٧). والنقطة الثانية أن القواعد ليس بها ما يحدد طريقة تسمية الأناف، ومن المعتاد إعطاء اسم نف على غرار الطريقة المتبعة في اسم النوع أو النويع الذى يكتب بعد اسم النوع الذى يتعلق به، ولكن دون أن يتبعه مباشرة. فنف أسود اللون يشار إليه (أ.ب.. نف نيجرا أي أسود). مع اسم المؤلف والتاريخ. وبعض الأسماء المرادفة جزئياً للنف موجودة في الاستعمال مثل أبيواتيو أو ميوتاثيو وكلاهما يعنى شاذ. وكثير من الأشكال المختلفة قد تسمى أنافاً أى اختلافاً فردياً (حتى ولو كان بسبب مرض ما) أو شكلاً موسمياً. أو نويع جغرافى أو حتى نوع جيد ولكن غير متعرف عليه. وبالتالى فإن لفظ "نف" لا يستعمل في المجموعات المدروسة بعناية مثلاً كالطيور حيث فاتها قيمتها الحيحة معروفة . والنفيات لا تمنح فة بإعطائها اسماً خاأ في مثل هذه المجموعات حيث أن جميع الحيوانات تختلف عن بعضها بشكل ما، فتسمية البعض فقط هو اجتذاب غير مناسب للأنظار ناحية هذه القلة، كما أن تسمية جميع الأفراد أمر مستحيل. وفي المجموعات التى لم تدرس دراسة كافية (وهي الغالبية) فإن عادة تسمية الأناف لها بعض الاعتبار لأن بعض الأنواع الجديدة عرفت أولاً كأناف، ولما تمت تسميتها جرى البحث عنها ودرست وتم الحول على معلومات كافية عنها، وبذا تبوأت مركزها الحقيقى. ولسوء الحظ فإن بعض القائمين بدراسة مجموعات معينة وبخاة الحشرات والرخويات يعطون أسماء لكل اختلاف فردى ملفت للنظر. ومثل هذا الاتجاه غير مستحسن. فإنه يؤدى إلى كمية هائلة من الأسماء، وهو مجرد دافع قوى للبحث عن أناف جيدة ليس إلا.

الباب الخامس

الأنواع متعددة النمط

في سلسلة الأقسام التنيفية الحتمية التى أشرنا إليها في الباب السابق قلنا إن النوع هو أدنى الطبقات، وقد عرف رجل الشارع في أوربا زمن لينيوس (كما هو الحال مع البعض في وقتنا الحاضر) الثدييات الكبيرة الحجم، وبعض الطيور وبعض الفراشات والقليل من الأنواع الأخرى، وفى وقتنا الحالى مع أن هناك عدة أناف مختلفة من الخيل والغنم والكلاب والحمام والحيوانات الأليفة الأخرى فما من أحد يجد عوبة في التعرف على الأناف المتطرفة مثل السيسى أو البولدج أو الحمام الهزاز على أنها حان وكلب وحمام على الترتيب. ومرة أخرى فقد عرف من قديم الزمن في أوربا عدة أنواع من القور نسبة إلى انتشار يدها. فمن النادر جداً بل من المعدوم وجود أشكال متوسطة بين قر الجراد القر البازى وهكذا. والهجين الناتج عن الحان والحمار معروف تماماً ولكن ينتج تحت ظروف شبه اطناعية والناتج عقيم. لذا فقد افترض لينيوس وأسلافه أن الناس سيعرفون عدة أشكال من الحيوانات التي تتميز عن بعضها البعض بوضوح في الطبيعة، ولكنها تشبه بعضها البعض بدرجة شديدة حتى إنه من الممكن جمعها بعضها مع بعض وفي الإمكان فقط أن نتعرف على أفراد الطيور كالقر العادة مثلاً ولكن مشابهة القر العادى عامة للشاهيني والقر البازى وغيرها تعنى أنه يمكن التحدث عنها عامة كقور تتباين مع طيور أخرى جارحة مثل النسور.

وحينما أنشأ لينيوس اسم الجنس فالكو لبعض الطيور الجارحة وميز عنها فالكوتينا نكيولوس وهو القر العادى، وف. سابوتيو القر البازى، وف. راستيكولوس القر الحوام (السنقور) وأخرى غيرها كان في الحقيقة حينئذ يقوم بياغة اللغة الشاملة لأوربا التي سبق أن وضعت على هيئة أسماء دارجة. والجنس يمثل شكلاً عاماً مألوفاً

من الحيوان أو النبات، بينما يدل النوع على شكل معين تابع له. وإذا تركنا النفيات الفردية والسلالات الأليفة جانباً فإن النوع هو أدنى الطبقات. وكما في حالة القور نجد نفس الأمر مع الغراب البلدى والغراب الأسحم والغراب ذو القلنسوة وغراب الزيتون، فجميعها غربان من أنوع، وأى طائر أسود كبير في أوربا (باستثناء حالات قليلة هامة سنناقشها بالتفيل فيما بعد) يمكن نسبتها في الحال إلى واحد أو آخر من هذه الأشكال أو الأنواع من الغربان. وعموماً لا توجد حالات متوسطة بين الأنواع الجيدة، بحيث نحدد أنفسنا بمنطقة غيرة من الكرة الأرضية. وقد تقبل لينيوس ونادى بمبدأ أنه كان هناك عدد من أنواع الحيوان والنبات بنفس القدر الموجود اليوم منذ بدء الخليقة. ولعلنا نؤكد أن هذا الرجل الألمعى كان يجب أن يلاحظ التفاوت بين هذه العقيدة وخبرته الشخية في الحقل، وكان يجب أن يعلق عليها لتلاميذه على الأقل. ولهذه النقطة أهمية قوى حيث كانت تعنى أن الأنواع فهمت أساساً على أنها ثابتة– مع أن هناك اختلافات فردية لها اعتبارها– وأنها تتميز بوضوح عن بعضها البعض، وحتى بين أكثر الأنواع قرابة توجد فجوات فالة. وليس هناك عادة حالات متوسطة، وإن وجدت فإنها قليلة وعقيمة أو قريبة من ذلك، ولا تربط النوعين بفة فعلية.

وهنا حينئذ تختمر فكرة أن النوع هو أقل مجموعة تلى الفرد، وأن كان نوع ينفل بوضوح عن الأنواع الأقرب شبهاً له وقد كان لهذه الأفكار أهمية بالغة في علم التنيف. ومن الإناف أن نقول إنها ميزت مفهوم النوع تقريباً حتى يمنا هذا. ونستطيع أن نذهب إلى أبعد من ذلك. فيما أن أغلبية أشكال الحيوان كانت معروفة وما زالت تعرف حتى الآن كلية من عينات محفوظة، فليس من الممكن تطبيق المبدأ القائل بأن الأنواع تتكاثر إلى نفس أشكالها أو أن تناسلها أيل. وبالمثل السوك بمختلف أشكاله. وبذا فإن غالبية أنواع الحيوان توف على أساس تركيبها التشريحى البحت. والآن ما الذى يحدث حقيقة عندما يوف نوع جديد؟

فلنفترض أنه ول إلى أحد المتاحف الكبيرة من منطقة بعيدة عدد من برطمانات الحيوانات المحفوظة، ومن بين ما تحتويه قليل من ديدان الأرض. فهذه الأخيرة ستفل

وترسل إلى أحد رجال التنيف المهتمين بطائفة قليلة الأشواك. ومرفق معها ما قد يكون جامعها قد أورده من معلومات عن منطقه الجمع وتاريخه. وسيرجع رجل التنيف إلى المراجع الأساسية عن الحيوانات قليلة الأشواك بالإضافة إلى البحوث التنيفية العديدة المتناثرة في مختلف الدوريات العلمية، وبذا يحدد بشيئ من السرعة العائلات والأجناس التى تتبعها العينات. وسيتسع أواف جميع الأنواع المعروفة في كل جنس ويقارنها بعناية مع عيناته. ولا شك أن بعض العينات ستتفق تماماً مع وف أو آخر، أو تكون شديدة القرب له في جميع الفات إلا الطفيف منها، التى لا شك أخفق الوف في ذكرها وليس نتيجة عجز التشخي. وإذا كان الوف مبنياً في الأل على عدد قليل من العينات ففى هذه الحالة سيعطى فة ثابتة عامة للنوع، وهو في الحقيقة شيئ عادى، وقد يكون الوف مخطئاً في بعض النقاط الطفيفة. ولو أحسن المنف نعاً لقارن العينات التي أمامه بالعينات الأساسية التي بُنى عليها الوف الألى باعتبار أنها المرجع الأول والأخير، وبذا سيستطيع. مقارنه عيناته وتفايل الأواف الألية مع العينات الحقيقية.

والآن لنفترض أن جميع العينات باستثناء واحدة فقط تتفق جداً مع الأواف المشهرة، حينئذ سيضع المنف عليها بطاقات باسمها الأنواع الحيحة، وهذا ينهى عمله فما يخت بالتعرف، ولكن العينة المستثناة تتطلب مزيداً من البحث. فهل هي نوع جديد؟ وإذا كان الأمر كذلك فهل توضع تحت جنس جديد؟ فإذا لم تكن نوعاً جديداً، فهل تمثل عنراً جغرافياً لنوع معروف؟ وهل المنف متأكد من أنها ليست مجرد فرد غير كامل النمو لنوع معروف حيث إن بعض الفات مكتملة جزئياً؟ وهل يمكن أن تكون أحد الأفراد الذي فقد قليلاً من الحلقات الأمامية واستعاض عنها بنمو عدد مختلف، بوذا تظهر أعضاء التناسل وكأنها نقلت من مكانها الطبيعى؟ أو هل هى نف جيد التمييز يظهر مع الأفراد العادية مثل الطيور بيضاء الرأس التى تظهر مع الطيور السوداء، أو مثل الأرنب الأمهق (الألبينو) الذي يظهر مع الأرانب العادية؟ ولو كان عنده كما و الحال في المثال الحالى عينة واحدة لما كان له من معين غير خبرته السابقة عن ديدان الأرض المشابهة. وماله من هاد سوى معلوماته العامة عن شكل

ديدان الأرض غير كاملة النمو أو التى أعادت تكوين الأجزاء المفقودة وعن نوع الاختلافات التي تظهر في أفراد الأنواع القريبة الفات المورفولوجية لهذه العينة بالذات.

ولحسن الحظ أن الأفراد التابعة لنوع ما تتف فعلاً بعدد هائل من الفات تساعد في مجموعها على وضع المميزات العامة لهذا النوع. وليس من المحتمل أن تتغير جميع هذه المميزات فى فرد ما بحيث تجعل من العب التعرف عليه. لذا فإن المنف الذي يدرس مجموعة معينة يعلم بالتقريب الاختلافات التي يمكن توقعها. وهو بوجه عام أقرب إلى حكم ائب لعينة ما عن غيره من الأشخا. وهو أساس التحديد العرفى للنوع الذي تقبله دارون وآخرون والذى يقضى بأن يعتبر النوع نوعاً لو أن منفاً قديراً قرر ذلك. وبيدى الناس فعلاً عدم ارتياحهم لو أن منفاً أكد لهم أن عينة ما تتبع نوعاً معيناً لأنه يعلم ذلك على أساس خبرته علماً بأنه يعب عليه الإشارة إلى فة تشخيية واحدة ليؤيد وجهة نظره، ولكن هذا الوضع لا يحدث عادة ولو أن هناك متسعاً من الوقت لأمكن الاهتداء إلى فات تشخيية أو مجاميع من الفات.

ويستطيع المنف اعتماداً على خبرته أن يقول إن العينة الاستثنائية هى مثلاً مجرد فرد غير ملون لنوع معروف أو إنها تختلف تماماً عن جميع الأنواع المعروفة حتى الآن بحيث يجب اعتبارها نوعاً جديداً. وفي الحالة الأخيرة فإنه ينشر اسماً جديداً مزوداً بوف كاف ليساعد الآخرين على التعرف على النوع الجديد. وحيث أن العينة وحيدة فيجب أن تكون هى "العينة الأساسية" للنوع الجديد. وهذا يعنى أن الاسم الجديد سيقترن إلى الأبد بهذه العينة بالذات، ولكنه لا يعنى أن هذه العينة نموذج للنوع. وقد يثبت اكتشاف عينات أكثر أن الوف الألى خاطئ في كل تفيلاته ولكن إذا ثبت بما لا يدع مجالاً للشك أنه نوع جديد فإن الاسم الذي أعطى للعينة الأولى يجب أن يستبقى في الاستعمال، بشرط ألا يكون اسماً مشتركاً، مقروناً باسم المؤلف الألى. ولو حدث أن تقرر أن العينة كانت مجرد اختلاف متطرف لنوع معروف من قبل لوجب حينئذ إسقاط الإسم الجديد لأنه اسم مرادف لآخر أقدم منه. ولو حدث بعد عدة سنوات

من ذلك أن ثبت نتيجة مزيد من البحث أن العينة تمثل فعلاً نوعاً جيداً لظلت حينئذ العينة الأولى حاملة للاسم ولوجب أيضاً أن يعرف النوع بهذا الاسم.

ونظراً للتقيد بالمقارنات المورفولوجية البحتة دعنا نطلق على الأنواع التى يتعرف عليها بهذه الطريقة اسم "أنواع مورفولوجية" وسنرى على التو أن جميع الأنواع (أو الجمع على وجه التقريب) المبنية على أساس أحافير هى بلا مفر أنواع مورفولوجية. (ولكن في علم الحفريات يجب أن نأخذ في الاعتبار التغيرات التى تحدث مع الزمن، وينشأ عن ذلك عوبات أخرى سنناقشها فيما بعد).

ويتضح كما سبق شرحه منذ فترة وجيزة عما يحدث عند وف نوع مورفولوجي أن النوع المورفولوجى عبارة عن خانة طبيعية ملائمة لتوضع فيها وحدة أو اثنتان من العينات الحقيقية بالإضافة إلى تلك العينات التي يظهر أخيراً أنها تشبه العينة الألية بدرجة كافية من القرب. وإذا حدث أن اكتشف بعض الحالات المتوسطة بين العينة الألية وعينة أخرى فإنها قد توضع جميعاً تحت الاسم الأقدم. ويظهر نفس الوضع بالضبط عند إنشاء أية مجموعة طبيعية أخرى سواء كانت أجناساً أو رتباً أو شعباً مع الفارق الوحيد في أن أساس الأجناس يكون أنواعاً وليس عينات والطبقات الأعلى من الفيلة ليس لها أسس بتاتاً. والخاية الوحيدة للأنواع المورفولوجية هى أنها أدنى طبقة تنيفية. (الأفراد التي تحيد قليلاً أو كثيراً عن العادة موجودة ويمكن تنيفها كأناف أو شواذ تبعاً لدرجة انحرافها ولكنها بطبيعة الحال استثنائية).

ويمكننا تلخي مميزات أى نوع مورفولوجى كما يلي:

١– أنه ثابت دون ارتباط للتغير مع المكان أو الزمن.

٢– أنه له شكلاً واحداً ويحتوى فقط على مجموعة من الأفراد تتقارب نوعاً ما مع عينة أساسية واحدة.

٣– أنه أدنى طبقات التقسيم (باستثناء الأفراد الشاذة التى قد تمنح أسماء أناف).

٤- يبنى تحديده على أساس فات مورفولوجية.

٥- كل نوع ينفل بشيئ من الوضوح عن أقرب الأنواع لة به.

وفي الحقيقة أن النوع المورفولوجي كان ولا يزال طريقة مفيدة جداً لتبويب الأعداد الهائلة من الحيوان التى بدأت وما زالت تتدفق في المتاحف من أيام لينيوس حتى الآن. والمهمة الأولى لأى منف هي تبويب الأعداد الكبيرة من أنواع الحيوان. وغالباً ما يتناول عينات محفوظة أو ما يضاهيها (نماذج، أواف، رسوم. الخ.) ليعمل بها. ويجب أن نتذكر أن على الأقل الثلاثة الأرباع مليون نوع المعروفة من الحيوانات تعرف فقط من الناحية التنيفية على هيئة عينات محفوظة وتنف للضرورة المطلقة إلى أنوع مورفولوجية. والنوع المورفولوجى لا يزال بل هو أفيد وسيلة للمنف بسبب جهلنا المطبق بغالية الأنواع، ومع ذلك فلسنا قانعين بهذا الوضع ولابد من تناول أسباب ذلك.

فنتيجة للاستكشافات الحيوانية والنباتية في العالم تم اكتشاف أعداد هائلة من الأنواع الجديدة. وعالم التنيف وهو مأخوذ تقريباً بالعدد المتزايد من الاكتشافات يجد نفسه مضطراً لقضاء معظم وقته في تميم مفاتيح وترتيب كتالوجات عن الأنواع المعروفة. وحيث أن بعض مجاميع الحيوان كانت شائعة المعروفة لأسباب متعددة فقد درست دراسة وافية ونشأت بذلك عوبات كبيرة لفل الأنواع عن بعضها. ومجاميع الطيور في الوقت الحاضر تكاد تكون أحسن مجاميع الحيوان دراسة من الناحية التنيفية وقد كان عالم الطيور أول من تأثر في عمله التنيفى بهذه العوبات. وقد وجد أن الاستكشافات الحيوانية لمناطق لم تُدرس قبل ذلك غالباً ما تلقى ضوءاً على أنواع كانت من الناحيتين الجغرافية والمورفولوجية متوسطة الفات بين أنواع معروفة جيداً وأنواع أخرى قريبة اللة بها ولكنها مميزة وتعيش في مناطق مجاورة بحيث أمكن بناء سلسلات جغرافية من أنواع شديدة اللة ببعضها البعض.

فعلى سبيل المثال يوجد نوع واحد فقط من العافير الغيرة المسماة عو في

بريطانيا، تسمى تروجلوديتس (ل.) وكانت فيما سبق تعتبر منتشرة في كل بيطانيا والجزر القريبة منها وأيضاً في جميع أنحاء أوروبا. ولكن حينما فحت عينات من بعض الجزر الغيرة وجد أنها تختلف بفة ثابتة عن مثيلتها الموجودة على الأرض الألية. فعد سانت كيلدا طائر كبير نسبياً يميل إلى اللون الرمادى البنى من أعلى وأفتح من أسفل. والخطوط أغمق على الأجنحة وممتدة أكثر على الظهور. وعو حزر فارو في حجم عو سانت كيلدا ولكنه متوسط بينه وبين عو الأرض الألية في أواف اللون، وعو أيسلاند أكبر حجمها ولونه بنى غامق من أعلى. وعو شتلاند في حجم عو سانت كيلدا ولكنه أغمق من عو الأرض الألية. وعو جزر هبريد يشبه عو شتلاند في اللون ولن الأجزاء السفلية تميل إلى البرتقالى المفر والخطوط أقل ثقلاً وهو في حجم عو الأرض الألية. وطيور سكابى متوسطة الفات بين أشكال الهبريد والأرض الألية. وأخيراً وجد أن طيور غرب اسكتلندا تميل إلى اللون الغامق بدرجة واحدة أعلى الجسم ولو أن عينات من الأفراد من أى مكان على الأرض البريطانية الألية قد تكون بنفس الغمق وفي الحقيقة أنه مع اختلافها فإن هناك بعض التراكب في الاختلاف.



الشكل رقم ٣: التوزيع الجغرافي والمتغير في القرنف الكبير

وقد سمى لينيوس العو باسم مرتاسيلا تروجلوديتس. أما عو سانت كيلدا فلم يكن معروفاً من الناحية التقسيمية حتى عام ١٨٨٤ حيث وف كنوع مختلف سمى تروجلوديتس هريتنسس. والأسباب مشابهة تماماً فإن زباب أزلاى وهو قريب اللة تماماً للزباب البريطانى العادة ولكنه يختلف عنه في الحجم وتوزيع اللون سمى ألاً كنوع قائم بذاته باسم سوريكس جرانتى. بارث– هاميلتون وهنتون ١٩١٣ ولكنه الآن يعتبر عنراً جغرافياً أو نوعياً من الزباب العادة ويسمى س. أرانيوس جرانتى. وزباب المسك بجزيرة سيسل المسمى كروسيديورا كاسيتريدوم هنتون شبيه جداً بأحد الأنواع العادية الموجودة بالقارة لذا يمكن اعتباره أيضاً نويعاً.

ويختلف العو اختلافاً ملحوظاً حتى في الجزء البريطانية وليس ذلك هو الحال مع الطيور الأخرى التي تتشابه فاتها في أى مكان في هذه الجزر وقد تبقى ثابتة من أيرلندا إلى اليابان، فعلى سبيل المثال القرفف الكبير باروس ماجور المبين مدى انتشاره في (شكل ٣) هو طائر عادة واضح مألوف في أوروبا وينتشر تقريباً دون تغيير من أيرلندا إلى شمال أوربا وروسيا وأواسط سيبريا إلى المحيط الهادى بالغاً ساحل بحراً أو خوتسك (بين كاماشا تكا وأقى شمال اليابان). وطيور مجموعة الجزر البريطانية لها منقار أغلظ وظهر أكثر خضرة قليلاً وتعرف بالنويع باروس ماجور نيوتونى ولكن الباقية متجانسة الفات تقريباً اللهم إلا اختلافاً بسيطاً في الحجم لدرجة أن العنار المقلد (أى الذي تمت تسميته أولاً) يمتد من بريطانيا إلى أوخوتسك تحت اسم باررس ماجور ماجور. والظهر في هذا الشكل أخضر شاحب والبطن أفر.

ومع ذلك توجد بعض الاختلافات الجغرافية في جنوب أوروبا فطيور أسبانيا والبرتغال وشمال أفريقيا تشبه بالضبط ب.م. ماجور ولكن الأفر على البطن زاه أكثر والبقع البيضاء على طول ريش الذيل الخارجى مختز (ب.م.اكسلسوس). وطيور جزر الباليز وقبر وكريت واليونان (ب.م. افروديايث) لها ظهر أكثر خضرة وبطن أفر أفتح منها في ب. م. ماجور. والبقع البيضاء على ريش الأجنحة متوسطة في معدلها بين

الماجور والأكسلسوس. وطيور كورسيكا وسردينيا تتفق مع ب.م. أفروديايث ولكن حيث أنها رمادية أكثر قليلاً على الجانب أيضاً فقد وضعت تحت اسم منفل هو ب.م. كورسوس. وطيور فلسطين (ب.م. تيربسانكتى) أفتح قليلاً من أسفل وأكثر افراراً على الظهر عن أى من الأشكال السابقة، وهذا ينتقل أيضاً إلى طيور إيران وشمال ما بين النهرين (ب.م. بلانفوردى).

وكل هذه الأشكال تميل إلى التدرج مع بعضها إلا إذا كانت مفولة بالبحر. والحقيقة أن الأشكال الفلسطينية متوسطة الفات بين أشكال شمال أوروبا وإيران التى لولا مركزها الجغرافى كفرع من المنطقة الرئيسية للنوع لكان من العوبة بمكان إعطاؤها اسماً منفلاً. وحيث العائق البحرى بسيط كما هو الحال بين مقاطعة كنت وشمال فرنسا قد نجد أشكالاً متوسطة رغم ذلك. فطيور كنث ترينا بعض أوجه الشبه مع تلك في شمال فرنسا. والجماعات المعزولة على جزر البحر الأبيض المتوسط أكثر وضوحاً. ولكن جميع الأشكال التي ذكرناها شديدة الشبه مع ب.م. ماجور، ويمكن اعتبارها كعنار محلية ليس إلا.

ومع ذلك يوجد بالهند طائر من الواضح أنه قريب اللة فعلاً للقرفف الكبير ولكنه يختلف بحدة عنه في أن له ظهراً رمادياً وليس أخضر وبطناً أبيض وليس أفر. وفي اليابان ومنشورياً يوجد آخر له ظهر أخضر وبكن أبيض وليس أفر. وبالطبع قد يعتقد أن العنار المختلفة من باروس ماجور في أوربا تختلف (بمقارنتها بالأشكال الأخرى) في بعض الفات البسيطة لدرجة أنها لو اعتبرت جميعها تابعة لنوع واحد (ومن الواضح أن هذا حيح) لوجب حينئذ أن تنسب الأشكال الهندية واليابانية إلى نوعين آخرين. وحتى باستعمال مبدأ النوع المورفولوجي فليس هناك ما نستطيع نعه. ولكن الموقف ليس بهذه البساطة فبين الأشكال التى عرفت أولاً من الناحية التنيفية باروس.م.ماجور لينايوس ١٧٥٨ وباروس م. سينيريوس فيلوت ١٨١٨ (ن جاوة له ظهر رمادى مثل الطائر الهندى) وب.م.مانيور تيمنك وشليجل ١٨٥٠ (يابان).

وهذه بطبيعة الحال وفت كأنواع. ومن ذلك تم اكتشاف بعض العنار الأخرى مشتملة على البعض الذى ظهر أنه متوسط الفات.

وكما سبق ذكره فالطيور الإيرانية (ب.م.بلانفوردى) أفتح من الأوربية. وللطيور الهندية ظهر رمادى وبطن أبيض. ويوجد في خراسان، إلى الجنوب الشرقي لبحر قزوين جماعات من باروس كبير الحجم أبيض من أسفل ورمادى من أعلى، ولكن له بقعة خضراء فاتحة على الظهر الذي يتغير بفة غير عادية، غير موجودة في أفراد كثيرة وهذه الجماعة تربط العنار الفاتحة من باروس ماجور الأوربى غير المشكوك في حته مع العدد الكبير من العنار ذات الظهر الرمادى المشتملة على سينيربوس الذي يمتد شرقها بالضبط متجهاً إلى الجنوب الشرقى ماراً بالهند في بورما والملايو وسومطرة وجاوة وجزر سوندا الغرى. وهي تعتبر كجماعة هجين، نتيجة دخول الطيور ذات الظهر الرمادى والظهر الأخضر هذه المنطقة من الشرق والغرب على الترتيب وهنا تزاوجت مع بعضها بنجاح.

ويعيش في أجزاء كثيرة من جنوب وأواسط الين وعلى طول الشريط الممتد على طول شاطئ الهند الينية الطائر المسمى ب.م كوميكستوس والذي يشبه الأشكال ذات الظهر الرمادى وبحاة طيور جاوة فيما عدا الذيل فإنه رمادي غامق والظهر فإنه ملون في قليل أو كثير بالأخضر. وبشكل أو آخر فإنها تعتبر مرحلة انتقال بين الأشكال ذات الظهر الرمادي من الهند وبورما والملايو والأشكال خضراء الظهر (ولكنها بيضاء البطن) من اليابان (ما ينور) وكوريا ومنشوريا وداخل منغوليا والتبت وجبال شمال شرقي بورما وأقى غرب الين الجنوبية. وحيث تتقارب هذه الأشكال جغرافيًا فهناك بعض التداخل في الفات. وهذا الشكل قد يكون أو لا يكون هجينًا ولكن من المؤكد أنه متوسط بين الأشكال الشرقية ذات الظهر الرمادي مثل سينيريوس والأشكال ذات الظهر الرمادي مثل ماينور، وليس من الممكن الإبقاء على الزعم أنهما يتبعان نوعين مختلفين. فالأشكال ذات الظهر الرمادي

الشبيهة بالطيور الهندية والجاوية توجد في هاينان والجزر الغيرة شمالي فورموزا (إبشيجاكي وايريوموث). ويظهر أن هذا النوع لا يظهر في فورموزا وسخالين.

ومع هذا تنشأ عوبات أكثر. فالأشكال خضراء الظهر بيضاء البطن في أقى الشرق تمتد شمالًا من اليابان ومنشوريا حتى نهر آمور وهو الحد الشمالي لمنشوريا. وهنا تتقابل مع باروسماجور ماجور الذي –كما ذكرنا آنفًا– يمتد من بريتاني إلى أوخوتسك. وفي أعلى سهل آمور يعيش مع بعضها كل من ب . م . ماجور والشكل أبيض البطن في أقى الشمال ب . م . مانيور ويتكاثر كل منهما على حدة ويبقى الشكلان واضحين بالضبط مثل الأنواع الجيدة تمامًا. ومع هذا فإن ب . م . مانيور تل عن طريق ب . م . كوميكستوس من الين والأشكال ذات الظهر الرمادي من الهند الينية والملايو مع الأشكال الهندية التي تهجن في خراسان مع مجموعة النويعات المشتملة على ب . م . ماجور.

وفي منطقة بحيرة بالكاش تعيش جماعات باهتة تمامًا ولها أذناب طويلة جدًا. ويمكن تمييز أربعة نويعات وهي تبع ترتيبها من الغرب إلى الشرق:

بوخارنسيس وهو الأفر، وفرغاننسس وهو الأغمق، والننسس كبير باهت اللون، وتركستانيكوس وله منقار أكبر مميز، وطائران معششان من ب . م . بوخارنسيس سجل وجودها داخل أراضي ب . م . انترميديوس وهو العنر الهجين الذي يستوطن خراسان للجنوب الغربي بالضبط، وفي الشمال الشرقي يبدو أن التركستانيكوسيتقابل مع ب . م . ماجور في منطقة جبال الألتاى دون أن يتبادلًا التزاوج. وقد يبدو أن هذه الأشكال الباهتة تمامًا ذات الذيل الطويل قد تمثل أنواعًا جيدة في المناطق التي تتقابل أو تتداخل مع بعضها فيها كلا ب . م . ماجور و ب . م . أنترميديوس.

ويلخ الموقف في شكل ٣ الذي يبين المجموعات الرئيسية للنويعات (ومراجعة

متحفظة بدرجة كبيرة تعدد ٣٣ من النوبعات). ويتطلب الوول إلى قرار نهائي إلى المزيد الهائل من المعلومات من أواسط آسيا ولكن بينما الأشكال الباهتة من تر كستان قد تعتبر أنواعًا قائمة بذاتها (يجب طبقًا لقوانين التسمية أن تسمى باروسبوخانسيس) والباقي عبارة عن سلسلة من الأشكال المورفولوجية المتلة فيما بينها، والأعضاء الطرفية منها التي تتداخل في منطقة آمور تمثل هناك أنواعًا جيدة، ومن جهة أخرى يمكن اعتبار أن الهجين ب.م.انترميديوس محور في خراسان التى تمثل منطقة تهجين من الغر بحيث يمكن اعتبار جميع الأشكال الشرقية من ب.م.مانيور في سهل آمور جنوب جاوة وغرب أفغانستان أنواعاً منفلة ب.مانيور، متداخلة مع ب.ماجور في الشمال دون أن يتزاوجا وفي الغرب مع منطقة غيرة فقط من الهجين. ومهما كان الطريق المتبع فمن الواضح أنه ما من نوع واحد محدد يمكن أن يقع تحت تعريف مورفولوجى واحد لأن الفات تتغير إلى أبعد من حدود الاختلاف الفردى من جماعة إلى أخرى.

وإذا التقى شكلان جغرافياً ووجد أنهما يتزاوجان مع بعضهما بطلاقة (يسمى تهجيناً أولياً) فليس هناك من مبرر يدعو إلى اعتبارهما غير اختلافات لنفس النوع. وإذا حدث أن تلاقيا وأنتجا اختلافات شاذة (تهجين ثانوى) حينئذ يكون التقابل حديثاً نسبياً إذ لابد أن هناك اختلافات وراثية كبيرة بين الشكلين الأبوين واعتبارهما أنواعاً مختلفة أولاً يتوقف على اتساع منطقة التهجين واعتبارات أخرى. وإذا تقابلا وتداخلا بدون أو بأقل ما يمكن من التهجين فإنهما يمثلان إذن أنواعاً جيدة دون شك.

ولكن هذا يعنى أن من العب جداً التول إلى وضع الأشكال التى تعيش محدودة بالجزر (سواء كانت جزراً حقيقية في البحر أو جزراً من الغابات في بحر من الاستب والبرارى أو واحة في الحراء فهذا غير ذى أهمية) وهنا يكون الاعتماد على التشابه المورفولوجى فقط. ولو تكونت مجموعة من الأشكال القريبة اللة ببعضها من

عينات جغرافية معزولة عن بعضها لكان الموقف ميئوساً منه. والببغاء آكل العسل المسمى هيما تودوس ترايكو جلوسوس وأقرباؤه تعطينا أحد الأمثلة الممتازة.

وترايكو جلوسوس هيما تودوس ويمتد تمثيله الجغرافى– على المنطقة الاسترالية من شرق جاوة بالضبط ماراً بغينيا الجديدة وجزر سليمان وهبريد الجديدة إلى كاليدونيا الجديدة مع أشكا بدلية في الشمال الغربى وفى شرق أستراليا وشكل واحد ملحوظ في يوناب في جذر كارولين بعيداً إلى الشمال الشرقى ولمعظم هذه الطيور رأس أسود ذو خطوط زرقاء والطوق أفر إلأى أخضر وباقى الأجزاء العليا خضراء. ومن أسفل فالدر أحمر أو أفر (ويوجد أو لا يوجد خطوط سوداء على نهايات الريش) والبطن أخضر مسود. والشكل الموجود في سيليبس يختلف عن جميع الأشكال الأخرى في أن الدغ والحلق أحمران وكذا الدر وبقعة حمراء على الطوق، وريش أفر بدلاً من أحمر عند الإبط ولا يوجد هط أفر على أسفل الأجنحة. وهى عادة تسجل على أنها نوع مميز هو ترايكو جلوسوس أورناتوس. والشكل الموجود في يوناب هو أكثرها تميزاً فالجسم عامة أحمر غامق إلى بنى مع قليل من الخطوط السوداء على بعض الريش. والذيل أفر فاتح وتحت الأجنحة توجد بقعة سوداء ولا يوجد خط أفر أو نقطة إبطية حمراء وهذا يميز كنوع منفل هوت. روبجينوسوس.

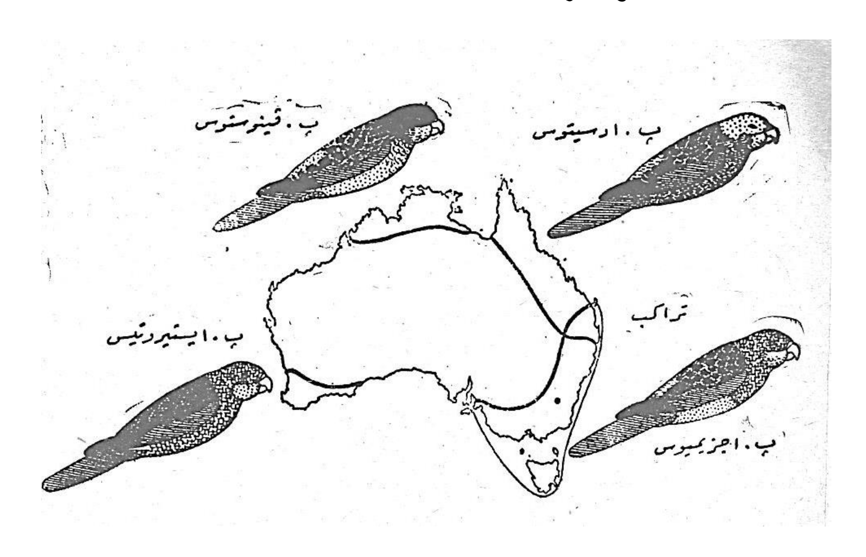
ولكن بعض نويعات ت. هيما تودوس مختلفة تماماً مثل ت. أورماتوس. والشكل الاسترالى في الشمال الغربى له رأس أزرق فاتح وطوق برتقالى فاتح وأزرق غامق زاه على الظهر خلفها بالضبط ودر برتقالى ليس فيه خطوط وبطن أسود تماماً وشكل الموجود فى جزء فلور يقرب من أن يكون أخضر تماماً ولكن توجد فيه آثار من الأفر على الدر وخطوط زرقاء على الرأس.

والأشكال الأخرى أقل تميزاً ولكنها ما زالت مميزة بطريقة ملحوظة. فمثلاً الشكل الموجود بجزيرة بياك شمال الخليج الشمالى الغربى الكبير لغينيا الجديدة، مميز ليس فقط بالخطوط الثقيلة تماماً (أسود مع لمعة أرجوانية جميلة) على الدر، ولكن

أيضاً ببقعة ضخمة فراء تغطى الطوق وجزءاً كبيراً من السطح العلوى. ومع ذلك فبعض الأشكال شديدة الشبه ببعضها لدرجة أنه يلزم فح عدة عينات من كل منها حتى يمكن الاقتناع بالفروق التي بيتها. وطيور شمال غرب وشمال وجنوب غرب غينيا الجديدة المكونة للمنحنى الضخم من الجزر الممتدة من جزر بسمارك إلى هيبريد الجديدة وطيور كاليدونيا الجديدة جميعها متشابه بدرجة ملحوظة. ومثل أشكال القرفف الكبير من جنوب أوروبا فهى عبارة عن تحورات بسيطة محلية من نفس الأل وبذا يجب تنيفها على أنها نويعات جغرافية.

ولا يتراكب أى من هذه الأشكال العديدة في أى مكان. وفي غينيا الجديدة تتدرج ببطء ثلاثة من الأشكال المتجاورة ويحتمل أن يتدرج العنران الآخران على هذه الجزيرة بنفس الطريقة. وعلى أى حال فجميع هذه الأشكال شديدة اللة ببعضها. والأشكال الاسترالية الشمالية الغربية والشرقية البعيدة الاختلاف تنفل عن بعضها جيداً بأرض قاحلة. وجميع الأشكال المميزة تماماً موجودة على الجزر. وكما هو الحال فى القرفف الكبير نستطيع أن نميز بسهولة مجموعات تابعة لعنار متقاربة تكاد تكون مندمجة جغرافياً. والأشكال قريبة اللة ببعضها لا توجد متناثرة هنا وهناك بين الأشكال الأخرى التي تختلف عنها بدرجة كبيرة. ولكن ليس هناك من مساعد في تقرير أين يوضع الخط الفال بين الأنواع. فهناك أربعة وعشرون شكلاً بدلياً علينا ترتيبها ومن الممكن تكتيلها مع بعضها في نوع واحد أو تجزئها بالتقريب إلى ثمانية عشر نوعاً بنفس السهولة، وهذا تبعاً لأى المراجع عن درجة الاختلاف المورفولوجية التى يجب أن توضع كدليل على الفرق النوعى في هذه المجموعة. والنوعان قريباً اللة جداً لمجموعة ت. هيماتودوس يتداخلان مع بعض أعضاء هذه المجموعة ويظهران كنوعين جيدين وكلاهما مميز تماماً مثل ترايكو جلوسوس أورناتوس. ولو أن أحدهما كان مشابهاً لأحد الأنواع التابعة لمجموعة هيما تودوس لعرفنا أن الاختلافات البسيطة جداً قد تدل على المكانة النوعية في ببغاوات جزر الهند هذه ولكن أهمية المميزات البسيطة ما زالت دون تحديد.

وفي وقت حديث نسبياً كانت أستراليا أقل جفافاً بكثير عما هى عليه اليوم وكانت الغابات تمتد بعيداً إلى الداخل. ويظهر أن الفترة الجافو حدثت فجأة. وكان لها أثرها في تحديد أماكن مختلف أنواع حيوانات الغابات في الأماكن المتعددة الالحة لإقامتها حيث المطر كاف للإبقاء على الوسط الضرورى لحياتها. وتقع المآوى الرئيسية في أقى الجنوب الغربى، وفي الجنوب الشرقى (جزء كبير)، وفي الشمال الشرقى (من المحتمل أن تكون سهول الآتيرتون) وفي المنطقة الغيرة حول داروين في الأراضى الشمالية. واستطاعت بعض الطيور أن تعيش فقط في المأوى الواقع في الجنوب الشرقى، والبعض الآخر استمر بمناطق أخرى والبعض وهو المنطبع فعلاً للجفاف كانت له الحظوة لدرجة ما.



شكل رقم (٤): التغير الجغرافى في الروز يللا

ومجموعة أنواع وادحة من ببغاوات روزيلا تعيش اليوم وتتكون من أربعة أشكال بدلية جغرافيا كل منها تركز في واحد من المآوى الأربعة الرئيسية (شكل ٤) وهي تختلف عن بعضها بمميزات واضحة. فالشكل الذي يعيش في الجنوب الغربى له رأس أحمر وخدود فراء وجميع الأجزاء السفلية حمراء. والشكل في الجنوب الشرقى له

رأس أحمر وخدود لونها أبيض وأزرق ودر أحمر وبطن أسفر فاتح. والشكل في الشمال الشرقى له رأس أفر باهت أو تقريباً أبيض وحدود بيضاء وزرقاء ودر وبطن أزرقان باهتان. والشكل في الشمال الغربى له رأس أسود، خدود زرقاء وبيضاء والأجزاء السفلى فراء باهتة.

وتظهر فيما جميعاً اختلافات جغرافية. فبلا تيسير كوس أكتيروتيس له ظهر أكثر خضرة في المناطق الساحلية الأكثر مطراً، وطهر أكثر بهتاناً وأكثر حمرة في الأجزاء الداخلية الجافة التى يعيش فيها.

وبلا يتسير كوس أجزيميوس الذى يقطن الجنوب الشرقى فيه الأحمر والأفر أزهى والأخضر أبهت في شمال ويلز الجنوبية الجديدة والأحمر أقتم وأغمق والأفر أقتم والأخضر أغمق في فيكتوريا ويظهر أن الفات تتغير باستمرار كلما اتجهنا للجنوب في حدود مدى انتشارها. وهذا النوع استوطن تاسمانيا وأنتج هناك جماعة ترينا نفس الاتجاهات بدرجة مجسمة وقد تم التعرف على ثلاث نوعيات ب.أ. سيسيلى في شمال ويلز الجنوبية الجديدة، ب.ا. أجزيميوس في جنوب ويلز الجنوبية الجديدة وفيكتوريا وب.ا.ديمننسيس في تسمانيا. والأول والثانى يتكازان مع بعضهما بسهولة والثالث بالطبع مقطوع اللة عن الأولين بواسطة بوغاز باس. وفي الشكل الشمالى الشرقى يلاتيسير كوس أدسيتوس تتكاثر جميع النويعات مع بعضها. وتوجد اختلافات في الحجم ومدى بهاء اللون الأفر على الظهر ووجود أو غياب خضاب أخضر في المناطق الزرقاء على الأجزاء السفلى.

ومن الواضح أن الاختلافات التى تميز طبقة النويع داخل كل من هذه الأشكال الأربعة أقل وضوحاً من تلك التي تفل بين بعضها البعض، وحيث أن معظم النويعات في كل شكل تتدرج جغرافيا مع بعضها البعض بسهولة بما في ذلك فاتها فليس هناك مبرر لإعطائها أية طبقة أخرى. ولحسن الحظ يتداخل اثنان من الأشكال الرئيسية تداخلاً ضعيفاً. وينتشر ب. أدسيتوس في الشمال الشرقى وب. أجزيميوس

في الجنوب الشرقى إلى الجنوب والشمال على التوالى والآن تعيش جنباً إلى جنب في منطقة الحدود بين ويلز الجنوبية الجديدة وكوينسلاند. وهنا يظهر أنهما ينهجان كأنواع جيدة. ولا توجد منطقة تهجين ثانوية. ولو أن التدرج أقل سهولة. وحيث أن الاختلافات بين هذين النوعين بعضهما عن بعض هى من نفس مرتبة الاختلافات بينهما وبين النوعين الآخرين فمن المعقول إعطاء الأربعة مكانة الأنواع. والشكل المعزول الموجود في تسمانياً شديد الشبه بالأشكال الموجودة بالأرض الرئيسية بحيث أنه من المعقول إعطاؤه مكانة النويع. ولكن الموقف غير سهل الفهم في الأنواع قريبة اللة من الروزيلا القرمزى الجميل المسمى بلايتسير كوس اليجانز. وهو طائر أكبر من الأنواع الأربعة التى تقدم ذكرها. ويفضل عامة الغابات الكثيفة فهو ليس طائر مروج مفتوحة, ولونه قرمزى تماماً فيما عدا الخدود والمناطق الزرقاء على الأجنحة والذيل والشكل الأسود الذي يشبه المروحة على الظهر والذي يميز جميع طيور الروزيلا عامة. وهو يظهر بفة رئيسية في مناطق الغابات لشرق وجنوب شرق استراليا، وهناك أشكال قريبة اللة ببعضها يحتمل أن تكون نوعيات في جنوب أستراليا.

وفي تسمانيا أيضاً يوجد شكل كبير من بلاتيسير كوس وواضح من تركيبه العام وعاداته أنه أقرب كثيراً إلى الروزيلا القرمزى منه للأنواع الغيرة الأربعة ولكن لونه اخضر غامق من أعلى وأفر إلى أخضر من أسفل مع بعض النقط الحمراء على كواسى الذيل السفلى وشريط ضيق أحمر على الجبهة أعلى المنقار مباشرة. وفيما يخت بفات اللون فهى تقريباً أقل شبهاً إلى الروزيلا القرمزى عن شبه الأخير لطيور الروزيلا الأربعة الأغر حجماً. وهى دائماً تعتبر نوعاً قائماً بذاته يسمى بلاتيسير كوس كاليدونيكوس. ولكن الفارق الكبير الواضح بينها وبين الروزيلا القرمزى يتضاءل حينما نجد أن ريش غار الأخير هو أيضاً أخضر في الغالب بحيث أنه حينما يظهر الأحمر فى غار ب. اليجانز فهو يميل إلى الظهور أولاً على الرأس وتحت كواسى الذيل وأن هناك تسجيلات منشورة عن إناث الروزيلا القرمزية التي تتناسل وهى لا تزال خضراء الريش. ومن المحتمل كثيراً أن روزيلا تسمانيا عبارة عن روزيلا قرمزى استبقى

ريش الحداثة طوال عمره. وفي الحقيقة أن فة ظاهرة للعين ليس من الضرورى أن تكون أكثر أهمية من أخرى أقل وضوحاً عند تقدير حكم النوع. ومرة ثانية فإن روزيلا تسمانيا والروزيلا القرمزى معزولان عن بعضهما البعض في الطبيعة لذا فليس من الممكن تحديد وضعهما بالتأكيد.

والداح الذهبى المسمى باكيسيفالا بكتوراليس طائر جميل جداً ادح يظهر في شكل أو آخر ابتداء من جاوة إلى فيجى وأستراليا. والأنثى غير واضحة فهى طائر يميل إلى اللون البنى أو الأخضر البنى. وللذكر عادة غطاء رأس أسود وحلق أبيض وشريط أسود واضح يفل الحلق الأبيض عن الأفر والذهبي للدر والبطن وله ظهر وأجنحة بلون أخضر زيتونى. وقد تم وف حوالى ثمانين عنراً جغرافياً. والبعض يختلف بدرجة ضعيفة جداً، وأحياناً تختلف الإناث فقط أما الذكور فمميزة عادة. وللذكر في قليل من العنار نفس الريش مثل الأنثى وفي واحدة للأنثى تقريباً نفس ريش الذكر فهذا النظام الهائل من الأبدال الجغرافية له توزيع عجيب على (شكل ٧) يمتد من شمالى ملقة وجاوة إلى الجنوب والشرق حتى استراليا ثم إلى الشمال والشرق عن طريق هيبريد الجديدة وجزر سليمان إلى مجموعة جزر بيزمارك وإلى الشرق حتى فيجى. وتقع غينيا الجديدة في (شكل ٧) حيث تفل ذراعيه، ورغم أنها غنية بالأنواع التابعة لهذا الجنس إلا أنه لا يوجد بها أى شكل من باكيسيفالا بكتوراليس فيما عدا أن أحد النويعات الاسترالية يل إلى الساحل الجنوبى الشرقى. وأحد الأشكال الموجودة في غينيا الجديدة المسمى باكيسيفالا سورور يمثل بوضوح بيكتوراليس في غينيا الجديدة ولكن أحد نويعات بكتوراليس يمتد في مناطقها ولكن لا يتدرج معها. وبالتالى فلا يمكن إدماج ب. سورور مع ب يكتوراليس. ومع ذلك فهناك شك بسيط أنه لو لم يظهر هذا الامتداد لاعتبر سورور نويعاً تابعاً ليكتوراليس وليس نوعاً بعيد التمييز كهذا. ومن العب أن تكون مميزة مثل باكيسيفالا يكتوراليس نيمينانا من جزيرة رينيل في جزر سليمان حيث للذكر ريش الأنثى. أو ب.ب. سانفوردى من ماليتا حيث للذكر أجزاء سفلية فراء.

وفي الحقيقة أن ب. بكتوراليس بالإضافة إلى ممثلها تنتشر في جميع المناطق الاسترالية– البابوانية والمناطق المجاورة. ويحتمل أن التوزيع الغريب الذي على (شكل ٧) للنوع بكتوراليس نفسه ليس حقيقة جغرافية خالة. ومع ذلك فلو قررنا أن نقسم بكتوراليس إلى عدة أنواع لنشأت نفس العوبات التي قابلناها في حالة ببغاء جوز الهند ترايكوجلوسوس هيماتودوس ولكن أين توضع الحدود بينها؟ فهناك تراكب واحد فقط لنهتدى به في الموضوع. وخلاف ذلك فإن كل الجماعات من بكتوراليس منعزلة عن بعضها البعض ولكثيرها فات متوسطة.

وفي هذا المثال يوجد دون شك اثنان من الأنواع الجديدة (ب. بكتواليس وسورور) يتميزان عن بعضهما باختلافات في الريش وهى اختلافات ليست كبيرة؛ ومع ذلك فنسبة لأن الأهمية الوراثية للاختلافات الأكثر وضوحاً غير معروفة وحيث أن هناك كثيراً من الأشكال المتوسطة فإن التراكب لا يساعدنا على ترتيب الأشكال المعزولة إلى أنواع. وبمجرد إلقاء نظرة واحدة على ذكر ب. بكتوراليس المكسو بريش أنثى نجد أنه شديد الاختلاف عن آخر في ثوب الذكر لدرجة تجعلنا نميل إلى وضعه في الحال في نوع قائم بذاته. ولكن ريش الأحداث من كلا الجنسين يشبه كثيراً ريش اللأنثى الكاملة. وبذا فإن التغيير إلى ريش الأنثى في حالة الذكر قد لا يكون شيئاً أساسياً جداً على أى حال.

وحتى في مجموعات الأنواع قريبة اللة ببعضها فمن الواضح ألا يكون لنفس الفة نفس الأهمية في كل مرة تظهر فيها. فعلى سبيل المثال هناك جنس من الحمام الغير آكل الفواكه وهو جميل جداً ويظهر في منطقة المحيط الهادى من جاوة إلى الشرق، وله طوابع ألوان متضاربة جداً. وعلى وجه التقريب يمكن التعرف على تسعين عنراً جغرافياً، وهذه تجمع في حوالى ثلاثين عاماً، عدة أنواع منها لا تخرج عن كونها عينات معزول جغرافياً لأنواع أخرى ويمكن أن يجمعها مع الأخيرة أى مكتل متطرف، وأكبر عدد من الأنواع التى تتراكب مع بعضها حقيقة هواثنا عشر نوعاً (في

عينيا الجديدة) ولكن المعتاد هو اثنان أو ثلاثة.

وحينما تختلف الإناث والغار من الطيور عن الذكور تكون أساساً خضراء. والذكور تختلف بشدة فالبعض أخضر مع رقعة كبيرة حمراء، أو بيضاء أو فراء على الدر (يتيلينوبوس ريقولى، سولوموننسيس وفيريديس) وأخرى لها رأس رمادى أو أخضر ورقعة أرحوانية غامقة على البطن (بتيلينويوس هايوجاسترا، جرانيوليفرونزونياينا) وأحد الأنواع أخضر وله رأى رمادى، ولطعة بكيرة سوداء على الجهة العليا للرقبة، وخط برتقالى على الذقن ولون أحمرقان على كواسى الذيل (ب.ميلانو سبيلا) وللأنواع الأخرى زخرفة أكثر تعقيداً بدرجة كبيرة فعلى سبيل المثال ب. سوبربوس له غطاء كبير على الرأس، وأكتاف بلون أحمر معتم، وظهر أخضر برونزى، وأجنحة خضراء بها نقط زرقاء إلى سوداء كبيرة، وخلق ودر رماديان باهتان، وشريط أزرق إلى أسود كبير على امتداد البطن، وباقى الأجزاء السفلية بيضاء سمنية اللون ولطع خضراء كبيرة على الجوانب والأرجل.

وفي جميع الأنواع تقريباً فقط باستثناء الأنواع المحددة لجزيرة واحدة أو مجموعة جزر غيرة والأنواع الرحالة على طول مساحات شسعة تختلف كل فة تقريباً من طابع اللون جغرافياً بدرجة ما بحيث أن الفات الثابتة في نوع واحد قد يكون لها قيمة نويعية فقط في مكان آخر. فالرأس الرمادى فة نوعية في بتيلينوبوس ميلانو بسيلا، هايوجاسترا وجرانيو ليفرونر يحتمل أنها قريبة اللة جداً ببعضها. وكلن يبدو أن بعض الأشكال لبعض ولأنواع الأخرى تبح أحياناً بيضاء تقريباً. والرأس الأفر البرونزى فة مميزة لب.بيرلاتوس من غينيا الجديدة ومع ذلك ففى قريبتها شديدة اللة بها ب. أورناتوس نويع واحد (في غرب غينيا الجديدة) له غطاء رأس أحمر غامق وغطاء الرأس الأحمر فة نوعية (ب. والاس وسوبربوس) وهي تكاد تكون موجودة دائماً في السلسلة من الأنواع قريبة اللة التي تتبادل مع بعضها جغرافياً المسماة ب. كورونيولاتوس وريجاينا وبورفيراسيوس وبوييوراتوس والأنواع التابعة لها. ولكنها في هذه

السلسلة فقدت أو اختزلت إلى ما يقرب من نقطة الاختفاء أربع مرات: في الماركيساس (ب.دوبيتيثاورسى) وفي عدة نويعات من ب.بيزبيوراتوس شرقى ساموار في جزر سليمان الجنوبية (ب. ريتشاروس) وفي بعض الجزر في بحر باندا بين سليبيس وشمال غرب أستراليا (نويع من ب.ريجانيا).

ويوجد زوجان من الأنواع هامان بفة ملحوظة. أحدهما يتكون من ب. هايوجاسترا في هالماهيرا وبايتان وب. جرانيو ليفرونز على مقربة من جزيرة أوبى ماجور، وكيلاً هذين النوعين لونهما أخضر ولهما رأس رمادى ورقعة بطنية أرجوانية قاتمة ولون أفر على كواسى الذيل. وتقريباً لا يمكن تمييزهما عن بعضهما باستثناء أن جرانيو ليفرونز له نتوء كبير في شكل ثمرة الجوزة على الجبهة. وب. أيوزونوس (غينيا الجديدة) وأنسوليتوس (مجموعة جزر بزمارك) أيضاً قريبة اللة ببعضها. فهى خضراء ولها رقعة برتقالية على البطن، وحافة فراء تحت كواسى الذيل وبعض النقط الرمادية على الجناح. وفي بعض نويعات أيوزونوس توجد رقعة أرجوانية على الجناح وقد لا يكون هناك شريط رمادى على طول نهاية ريش الذيل. وفي أنسوليتوس يوجد اللون البرتقالي أكثر على البطن ولا يوجد رمادى على الذقن، ونقط رمادية (أقل زرقة) باهتة على الأجنحة، وشريط كبير رمادى على الذيل وحواف فراء متسعة أسفل كواسى الذيل. وإذا أخذت كل هذه الفات مع بعضها فقد تعطى أنسوليتوس مكانة نويع من أيوزونوس وأنسوليتوس أيضاً له نتوء كبير على الجبهة– زائدة تشبه الموجودة في جرانيوليفرونز. ومثل هذه النتوءات النامية من المنطقة المفرطحة حول فتحات الأنف هي فات نوعية تكاد توجد دائماً في جميع أشكال الحمام. إذن فمن الأشكال الأربعة من الحمام الكبير النباح (دا كيولا) التى تتداخل في جزر سليمان، نجد ان الحمام الرمادى (د.بيستريناريا) والحمام ذا البطن الكستنائية (د.برنكلى) بدون نتوء، وحمام المحيط الهادى (د.باسيفيكيا) له نتوء كبير أسود، والحمام ذا النتوء الأحمر (د.روبريسيرا) كما يدل على ذلك اسمه، له نتوء أحمر كبير ونسبة للجوزة في ب.جانيوليفرونز والنتوء البرتقالي في ب. أنسوليتوس فإن هذه الطيور تعطى طبقة

أنواع. لدرجة أن ب. أنسوليتوس وضع في جنس قائم بذاته هو ايديرنيوس. ولكنها عبارة عن عينات جغرافية لأقرب الأشكال إليها وفي حالة ب.جرانيو ليفرونز فإن الشبه قريب جداً إلى ب. هايوجاسترا لدرجة أننا قد نتساءل عما إذا كان من المحتم اعتبارهما نويعين جغرافيين تابعين لنوع واحد.

واختلاف النويعى في بتيلينسوبوس يمثل تقارباً كبيراً حتى يحير عالم الطيور المحنك. ويتيلينوبوس ريقولى طائر أفر له لوح درى أبيض كبير، وب. سولوموننسيس طائر أخضر له لوح درى أفر كبير. ولكن في أحد النويعات التابعة لكل منهما فكلا اللونين للوح الدرى موجود في طيور تعيش جنباً إلى جنب. والطائر ب. ريقولى بيلوس من الأراضي العالمية في غينيا الجديدة له لوح درى أبيض مع وجود علامة فراء مميزة في الوسط. وبسولومونسيس سبيسيوسوس من بعض الجزر الغيرة في خليج جيافينك (وهو الخليج الكبير في الشمال الغربى لغينيا الجديدة) له لوح درى أفر مزود بحافة بيضاء مميزة.

وفي هذا المثال فإن التقارب يأتى عن طريق اكتساب الفات وقد وف فورى مثلاً أكثر تعقيداً عن تقارب الفات في اثنين من كاسر الجوز الخرى (سيتانيو ماير وسيتا تيفرونونا) من جنوب شرق أوروبا وغرب آسيا. وهذه تتراكب على نطاق واسع في إيران وحيث يتم التراكب فهناك اختلاف ملحوظ في طول الجناح وفي حجم وشكل المنقار. وهناك أيضاً خط غامق يجرى من المنقار حتى الكتف ضعيف التكوين جداً في س.نيومابر بينما يكون مميزاً جداً في س.تيفرونوتا. وكلن حيث لا يتراكب الاثنان فالفروق أقل بدرجة كبيرة وأمثلة من س.نيومابر من دالما تياوس. تيفرونوتا من الجزء الشرقي لحدود انتشارها (فرجانا) متشابعة بدرجة ملحوظة حتى أنه إلى وقت قريب نسبياً كان هناك التباس كبير حول تقسيم الجماعات المتعددة إلى أنواع.

ويتبين إذن أنه بالرغم من أن الأنواع الموجودة في منطقة واحدة تكاد تكون دائماً مميزة بوضوح عن بعضها البعض فإنها قد تختلف وتتداخل جغرافياً لدرجة يبح

من المستحيل معها إعطاء وف سهل ودقيق ينطبق على جميع الأشكال الجغرافية أو اتخاذ أى أساس للتمييز بين ما هى أنواع وما هى مجرد عنار جغرافية. وهذا الموقف لا يظهر في الطيور فقط. ويمكن القول بأن الاختلاف الجغرافى يسبب عوبة كبيرة في كل مجموعة حيوانية تكون مدروسة بدرجة تجهل من الممكن إبرازها وهذا معروف جيداً عن الثدييات والزواحف والبرمائيات والأسماك وبعض أنواع الحشرات والمفليات الأخرى وبعض ديدان الأرض وشوكية الجلد وقليل من المجموعة الأخرى كما أن من المحتمل ظهوره حيثما تم البحث اللهم إلا في هذه الأنواع الموزعة بحيث تكتسح النفيات المحلية باستمرار عن طريق الهجرة. ولكن معلوماتنا عن مجموعات عديدة ضئيلة جداً لدرجة أنه لا تتيسر لنا العينات الكافية التى تسمح بتبيان أى من الفروق بين العينات المعروفة ناتج عن الاختلافات الفردية أو الاختلافات الجغرافية أو الاختلافات بين الأنواع.

وحينما أبح النوع الموفولوجى معترفاً به تم وف عدد هائل من الطيور. ولكن عدداً كثيراً من هذه كانت قريب اللة ويمكن ترتيبها على هيئة سلسلة من العينات الجغرافية. ونلاحظ من الأمثلة السابقة أن الحدود بين كل شكل والآخر ضعيفة جداً أو حتى لا يمكن تحديدها. وقد اتضح أن البعض مجرد عنار محلية، والأخرى كانت أكثر وضوحاً بحيث يمكن اعتبارها أنواعاً. ولكن لو أنها كانت معزولة عن بعضها الآخر في الطبيعة لأبحنا غير متأكدين من حقيقة وضعها حيث يعب جداً تقدير أهمية الاختلافات بين الفات بالضبط كما هو الحال في الأمثلة التى أوردناها بوضوح منذ قليل. وتحتوى بعض السلاسل الجغرافية التي تختلف بشدة أشكالاً أكثر اختلافاً من بعضها البعض عنها من أشكال أخرى تتداخل مع السلسلة وتمثل أنواعاً جيدة (مثل باكيسيفا لايكتوراليس وسورور) وبعض الجماعات المعزول وبذا لا تتدرج مع بعضها تشبه بالأخ أجزاء من سلاسل تتدرج مع بعضها أكثر مما يتدرج طرفاها. فعلى سبيل المثال في القرفف الكبير، طيور بريطانيا وهانيان تختلف بعوبة عن تلك الموجودة في الأجزاء التابعة للقارات القريبة فيما عدا أن لها منقاراً أغلظ بينما نهايتا السلسلة

(ب.م.ماجور من أوخوتسك وب.م.مانيور أوب.ماجور وبلا نفوردى، وب.م. ماينور وسينيريوس لو تم تفتيت السلسلة) تختلفان في اعتبارات أكثر من هذه، ومن الواضح أن الجماعات في بريطانيا وهانيان هى مجرد عنار محلية ويجب شمولها في السلسلة الرئيسية. والتدرج الفعلى بينها ليس هو المبدأ الوحيد الذي يبنى عليه النويع.

وقد شعر بعض المشتغلين بأن هذه السلاسل الجغرافية شديدة الاختلاف عن الأنواع المورفولوجية وحيدة الشكل التي وضعها لينيوس بحيث لا يمكن استعمال نفس التعبير للإشارة إلى كليهما. وقد كان ريتشارد كلاينشمت أحد الأوائل الذين فهموا هذا الاختلاف فاستعمل لفظ "دائرة أشكال"– من الناحية الجغرافية (فور منكرايس) للسلاسل الجغرافية. وحديثاً استبدل رنسن اللفظ "دائرة من العنار" (راسنكرايس) لمثل هذه السلاسل مقابلاً لكلمة (نوع) للأشكال التى لا تنقسم إلى عنار جغرافية. وبعض السلاسل الجغرافية تحتوى على أعضاء من الواضح أنه يجب إعطاؤها طبقة النوع. وهذه سماها "دائرة أنواع" ومع مزيد من الأبحاث وجد أن "دائرة العنار" أكثر عمومية من النوع وكما أشار ماير "لقد تم إدراك أن دائرة العنار لم تكن شكلاً خاأً أو نادراً من الأنواع ولكنها تشمل معظم الأنواع متعددة الأنماط". وأبح المشتغلون في علم الطيور يسلمون بأن النوع من الناحية المعنوية يور أو يدل على مجموعة لدرجة أن أكثرهم أبطلوا استعمال لفظ دائرة العنار، نسبة لأن هذا الأخير هو مجرد اسم آخر للنوع بالمفهوم الحديث.

والتوير الحديث للنوع هو بذلك امتداد واسع للتوير القديم المورفولوجى أو وحيد النمط. وبذا فإن أدنى الطبقات التنيفية لم تعدْ هى النوع ولكن العنر الجغرافى أو بمعنى أدق الجماعات المحددة جغرافياً. ومعظم الجماعات تختلف إلى درجة ما فيما يتل ببعض الفات. وتظهر الاختلافات الفردية بين أعضاء جميع الجماعات. والمهمة الأولى لعالم التنيف الآن هى اكتشاف مميزات الجماعات المتعددة التي يتكون منها النوع. وقد استبعد النف كأحد طبقات التنيف نسبة لأنه كان يستعمل للدلالة على عينات

مميزة بغض النظر عما إذا كانت نفيات فردية ورائية، أو أشكالاً موسمية أو عينات من جماعات مميزة جغرافياً ومورفولوجيا أو حتى أنواعاً قريبة اللة ببعضها. وبذا نحتاج إلى سلسلة جيدة من العينات من كل منطقة رئيسية مستوطنة بأحد الأشكال المعينة حتى نتمكن من حر الاختلافات الفردية أو الجنسية أو الموسمية من تلك التي تميز الجماعة التي تعيش في هذه المنطقة فإذا وجد أنها تختلف اختلافاً كافياً أمكن تسمية هذه الجاعة. (يستعمل علماء الطيور عادة بشكل أو آخر القاعدة القائلة بأن ٧٥% من العينات لجماعة ما يجب أن تتميز عن جميع تلك من الجماعة الأكثر تشابهاً حتى يمكن الاعتراف بالجماعة الأولى تنيفياً) وطبقة النويع المستخدمة سابقاً لأى اختلاف ملفت للنظر تستعمل للجماعات المحددة جغرافياً المميزة تنيفياً في نوع ما.

وقد اقترح ماير للاستعمال العالمى اللفظ المناسب "فوق نوع" بدلاً من دائرة النوع للدلالة على تشكيل مشتمل على جماعات أو مجموعات من الجماعات التي تتميز بدرجة كافية تستوجب إعطاءها طبقة نوع. وحينما، كما هو الحال في الأشكال المعزولة، يكون من العوبة بمكان تقرير ما إذا كان يجب إعطاء جماعات معينة طبقة نوع أو نويع، فقد اقترح لفقط "شبه نوع" للإشارة إلى طبيعتها المتوسطة. واستعمل مشتغلون آخرون عدة ألفاظ أخرى ولكن أغلبها لا لزوم له. ويمكن إيضاح استعمال هذه الألفاظ من الأمثلة التالية. فلو أن تراكباً جغرافياً بسيطاً أمكن السماح به لكانت ببغاء الروزيلا تكون اثنين من فوق الأنواع التي يشار إليها بالاسم النوعى الأقدم استعمالاً وبذا:

بلانيسير كوس اليجانز فوق نوع

ب.اليجانز: شرق، وجنوب شرق وجنوب أستراليا

ب.كاليدونيكوس: تسمانيا

بلاتيسير كوس أجزيميوس فوق نوع

ب.أجزيميوس:	جنوب شرق أستراليا وتسمانيا
ب. أدسيتوس:	شمال شرق أستراليا
ب.فيفوستوس:	شمال غرب أستراليا
ب.أكثريوتيس:	جنوب غرب أستراليا

ولو أن الأشكال التي يتكون منها فوق نوع يجب أن تكون منفلة تماماً جغرافياً لوجب تقسيم فوق النوع أجزيميوس إلى اثنين بحيث يفل أدسيتوس وأجزيميوس اللذين يتراكبات بدرجة بسيطة، ولو تم هذا لأمكن شمول فوق النوعين الناتجين في مجموعة الأنواع أجزيميوس التي تقابل مجموعة أنواع اليجانز المحتوية على طيور الروزيلا الكبيرة في فوق نوع واحد. ومجموعة الأنواع هي طبقة ملائمة جداً تابعة للجنس. واستعمالها لا يستوجب استعمال أسماء جديدة كما أنه يمكن لغير التخ تجاهلها.

واقتباس تنيفى كامل للروزيلا يجب أن يوضح أيضاً جميع النويعات بالإضافة إلى المؤلف والتاريخ والمراجع الخاة بالوف الألى والمترادفات الهامة، كما هو الحال في الأمثل التالية (التى شطبت منها الأسماء المترادفة):

بلاتيسير كوس أجزيميوس سيسيلى ماتيوز.

ب.أ.سيسيلة، ماثيوز ١٩١١، نوفيتاتيس زولوجيكي المجلد ١٨، : ١٤ اسم جدي لي. سيلنديوس جولد ١٨٤٦ محتل سابقاً باسم بسيتا كوس سلنديوس شو ١٧٩٢ موطن الأساس: دار لنج دونز، كوينسلاند.

مدى انتشاره: جنوب كوينسلاند، شمالى نيوساوث ويلز، ويتكاثر مع الأشكال الآتية:

بلاتيسير كوس أجزيميوس أجزيميوس (شو)

بسيتاكوس أجزيميوس شو ١٧٩٢، ناتشوراليستس ميسيلاني العدد٣، اللوحة ٩٣.

موطن الأساس: "نيوهولاند"= نيوساوت ويلز نسبة إلى ج.م.ماتيوز.

مدى انتشاره: نيوساوث ويلز، فيكتوريا، جنوب أستراليا بلاتيسير كوس أجزيميوس ديمننسيس نورث

بلاتيسير كوس ديمننسيس نورث ١٩١١ أستراليان سيوزيوم كتالوج خا رقم ١، العدد ٣ الجزء ٢، ١٢٨.

موطن الأساس: تسمانيا.

مدى انتشاره: تسمانيا

ومثل هذه القائمة ملائمة للغاية. فهي أولاً تقلل من عدد الأسماء النوعية. وعلى سبيل المثال تعرف عالم الطيور الكبير سالفاً دورى مستعملاً مبدأ النوع المورفولوجي، على ٦٤ شكلاً من حمام الفواكه المسمى تيلينوبوس كانت جميعها في طبقة النوع. ومنذ الوقت الذي أتم فيه المراجعة تم التعرف على ٢٧ شكلاً أخرى ولكن عدد أسماء الأنواع اختز إلى حوالى ٢٩. نسبة إلى أن عدداً كبيراً منها يعتبر الآن مجرد نويعات. وأطراد تجميعها ينتج حوالى ١٤ فوق نوع فيما يقرب من ثمانية مجموعات أنواع. فمن الأسهل جداً الإشارة إلى "ب.بلانوبسيلا وما يتبعها من نويعات عن الإشارة إلى ب.ميلانويسيلا، بانجوينيسيس، تالوتنسيس، زانتورو، أوريسنتيور، بيلنجنسيس، كريرورو مارجاربتا، ماسوبترا، ميلانوكين كمجموعة من الأنواع قريبة اللة ببعضها تاركين للقارئ أن يكتشف بنفسه أنها أكثر شبهاً ببعضها البعض عن أى شكل آخر من يتلينوبوس، فجميعها عينات جغرافية والقليل منها يتدرج مع بعضه. والمساعدة التي يتلقاها القارئ باستعمال الاسم الثلاثي كبيرة لدرجة أنها غالباً ما تكون تمريناً جيداً لاختار الشبه نوع إلى نويع بحيث تدل أسماؤها على أقرب الأقرباء إليها. وقد تكون هناك معارضة بأنه يحتمل أن الجماعة التي نتناولها مميزة فعلاً كنوع. ولكن كما سبقت الإشارة لا يمكن تحديد وضعها لو كانت معزولة تماماً ويحتمل أنها مميزة كنويع. وطالما أنه لا يمكن الاتفاق نهائياً على وضعاه لنا يحسن

استعمال التسمية الأكثر ملاءمة للجماعة.

وثانياً فمثل هذا التجميع إلى أنواع متعددة الأشكال وفوق أنواع يساعد كثيراً في دراسات التوزيع الجغرافى الحيوانى أو الفونة لمكان ما أو زمن ما. فهى تجعل العلاقة النسبية للأشكال المختلفة واضحة. فعلى سبيل المثال يوجد في جزر سوسايتى وأرخبيل توموتو (جنوب المحيط الهادى) أشكال مسماة من بتبلينوبوس، فى فيجى وساموا يوجد خمسة فقط (باستبعاد كريسينا) وفي جزر سليمان أحد عشر وفى غينيا الجديدة ومجموعة الجزر المتلة بها من ناحية الفونة يوجد أربعة وثلاثون. وكل هذه كانت تعتبر فيما سبق أنواعاً. وفي الحقيقة أن كل أولئك من المنطقة الأولى توضع الآن كنويعات متشابهة جداً من ب. بيربيوزاتوس بينما ثلاثة من أشكال فيجى وساموا هى نويعات من ب.بورفيراسيوس وهي نفسها ممثلة لبيربيوراتوس بينما اثنان عبارة من نويعان من ب. بيروسى المستوطن الشديد المتميز الذي يتراكب مع بورفيراسيوس في مدى الانتشار. ومن ناحية الفونة فإن فيجى وساموا تحتويان على عدد أقل من أسماء الأشكال ولكنها في الحقيقة أغنى من مجموعة توموتو وجزر سوسايتى في عدد أنواع الجنس بتيلينويوس. وتختز الأربعة والثلاثون شكلاً من غينيا الجديدة إلى ثلاثة عشر نوعاً، اثنان منها يتبعان فوق نوع واحد. وتلك التى في جزر سليمان تختز إلى خمسة أنواع. ويظهر جمال طبيعة الاشتقاق في جزر سليمان في أن ثلاثة من هذه الأنواع موجودة أيضاً في غينيا الجديدة والاثنين الآخرين أعضاء في فوق نوع ما يمثلهما في غينيا الجديدة. واستعمال ألفاظ النوع متعدد النمط والفوق نوع في هذا الجنس يؤكد الثراء الحقيقى لغينيا الجديدة والفقر النسبي لجزر سليمان ولات أشكال جزر سليمان ببعضها. ومن الواضح أنه في دراسات التوزيع الجغرافى الحيوانى يجب استعمال النوع متعدد النمط وفوق النوع كوحدات للفونة، وليس النوع وحيد النمط بالمفهوم القديم.

كما أن النوع متعدد النمط مفيد بنفس الطريقة في دراسات التطور. ولكن هذا الموضوع يستلزم معالجة خاة (الباب الثامن).

ولتلخي ما سبق نقول إن النوع المورفولجى هو أدنى الطبقات التنيفية وهو غير متغير، وحيد النمط، لا يشير إلى التغير الجغرافى والزمنى، وهو لا يزال ضرورياً لاستعماله في تنيف الجانب الأكبر من المملكة الحيوانية. وحينما تتهيأ لنا كمية كافية من العينات لدراسة الاختلافات الجغرافية، فإن الجماعات التي يمكن تحديدها جغرافياً تبح هى الوحيدة التي تبنى عليها دراستنا. فتجمع هذه الوحدات في نويعات، وهذه تجمع في أنواع (متعددة النمط)، وهذه لو اقتضى الأمر تجمع في فوق أنواع. والنوع متعدد النمط يدخل في تقويمه التغير الجغرافى ولا يخضع لعامل واحد من التغير. وانواع التمثيل الجغرافى ليست دائماً محددة جغرافياً أو مورفولوجيا. وإدخال النوع متعدد النمط هو قفزة كبيرة للأمام لا يمكن تطبيقها إلا في المجموعات المدروسة جيداً.

الباب السادس

النوع البيولوجي

يتضح مما سبق أن للنوع متعدد النمط عيباً واحداً كبيراً. فليس من الممكن تحديد وضع الأشكال المنعزلة جغرافياً عزلاً تاماً في النظام الطبقى: فوق نوع– شبه نوع– نوع– نويع. وقد أدخل مايو لفظين مفيدين في مناقشة وضع مثل هذه الأشكال. "فالشكلان أو النوعان يعتبران "متلازمين جغرافيا" لو وجدا جنباً إلى جنب أى لو تراكبت أو تطابقت مناطق توزيعهما. والشكلان أو النوعان يعتبران "متباعدين جغرافياً". ومن الممكن أن نحدد عن طريق المشاهدة الفة النوعية أو مجرد الاختلاف للأشكال المتلازمة للجغرافيا بدرجة جزئية أو قامة بينما نستطيع مجرد تخمين وضع الأشكال المتباعدة جغرافياً. وكما رأينا في الباب السابق قد يكون من العوبة بمكان تحديد أهمية الفات المورفولوجية بالضبط، وقد تختلف كثيراً حتى بين الأنواع القريبة اللة ببعضها. وكانت الأشكال المختلفة تعتبر أنواعاً مختلفة ما لم تتكاثر حقيقة مع بعضها وبذا تكون مجرد نفيات تابعة لنفس النوع. وعادة تختلف الأنواع التي تعيش في منطقة غيرة أى المتلازمة جغرافياً اختلافاً كبيراً عن بعضها البعض في الشكل الخارجى ووظائف الأعضاء والسلوك.

وأبحنا نعرف عدداً كبيراً من الأنواع "الجيدة" أى الأنواع التى لها فات مورفولوجية واضحة، هي تتكاثر تكاثراً أيلاً كما أنها لا تتهجن مع أقرب أقربائهم حينما تتقابل في الطبيعة. ومن الأمثلة الشائعة في بريطانيا القرفف الكبير والقرفف الأزرق وقرفف الفحم وقرفف المستنقع وقرفف الفاف (باروس ماجور وسيروليوس وأثيروبالوستريس وأتريكا يبلوس) أو السمان المفرد والطائر الأسود (توردوس أريستيوروم. فيسكيفوروس وميلايولا) أو أبو دقيق الكرنب الأبيض الكبير، والكرنب

الأبيض الغير والأبيض ذو العروق الخضراء (بييريس براسيكى ورابى ونابي). وأعضاء هذه المجموعات لا تختلف فقط في فات الشكل الخارجى ولكن في كل ناحية أخرى– مثل الوت (لو كانت تعطى وتاً)، والطعام الذي تفضله، وأماكن بناء العش ومادة بنائه (في حالة الطيور)، والبيض ومدة حضانته الخ. فمثلاً تضع بييريس براسيكى البيض في كتل بينما رابي ونابي تضعه فرادى. وبيض الثلاثة في شكل الولجان القير ولكن ١٥–١٧ خطا طولياً في براسيكي و١١–١٣ في رابى وحوالى ١٤ في نابي. ويرقات النوع الأول تعيش في تجمعات بينما تقل هذه الفة كثيراً في النوع الثانى، وتعيش يرقات النوع الثالث منفردة. ويرقات براسيكي عليها بقع سوداء منتظمة على أرضية فراء من أعلى وخضراء من أسفل. ويرقات رابى (المكتمل نموها) خضراء غامقة مع خط أفر ضعيف على طول الظهر وخط من النقط الغيرة الفراء على كل جانب بالقرب من الأرجل. ويرقات نابى خضراء غامقة مع خط أخضر أغمق على الظهر وآخر أفر ضعيف على كل جانب قرب الأرجل والأجزاء السفلى رمادية بيضاء. وتتغذى بييريس رابي وبراسيكى على عدة أنواع من النباتات الليبية المنزرعة وقليل من النباتات غير المنزرعة (البرية) بينما تتغذى نابى كلية على نباتات غير منزرعة فقط وبييريس براسيكى شائعة في أنحاء الأرخبيل البريطانى باستثناء جزر الشتلاند وهي موجودة عادة في الأرضاى المزروعة. وب. رابى شائعة جداً ولكنها غير موجودة في الشتلاند والهبريد ويندر رؤية ب. نانى في الأراضى المزروعة فهى تفضل الممرات ونباتات الأسوار والأراضى المزروعة فهى تفضل الممرات ونباتات الأسوار والأراضى الوعرة حيث تنمو النباتات الاحة لطعامها. وهى لا تنتشر بعيداً في الشمال كالأنواع الأخرى لذا لا توجد في الشتلاند والأدوركن والهيبريد الخارجية وبعض الداخلية ومعظم المناطق الشمالية القوى من اسكتلندة. والاختلافات الواضحة في ألوان براسيكى ورابى نادرة جداً. وأقل من ذلك في نابى، في الجماعات الايرلندية التي ظهر فيها شكل أفر عدة مرات. وليس هناك داع لسرد الفات النوعية للحشرات البالغة التي يمكن للقارئ أن يرجع لها في أى كتاب عن أنواع أبى دقيق البريطانية أو الأفضل

أن يرى الحيوانات نفسها في فل اليف.

ومثل هذه الأمثلة يمكن مضاعفتها تقريباً بفة لا نهائية، فالأنواع قريبة اللة ببعضها المتلازمة جغرافياً تختلف عادة في كثير من النواحى، ويندر أن تكون هناك أية عوبة في فلها عن بعضها، وخاة لو أمكن دراسات العينات الحية ففى بعض الأنواع يكون من الأسهل جداً إدراك الفات السلوكية، كما يعلم ذلك كل مراقب للطيور. فمدى الطيران، وفوق كل شئ، الوت، فة فائقة الأهمية في التعرف على الطائر. فغالباً ما تكون المغازلة ذات أهمية نسبة لأن لعدة أنواع طقوساً على أعلى درجة من التمييز. والمغازلة عند بعض الرخويات مثلاً تكون في الغالب فة نوعية هامة. كما أن السلوك اليومى العادة قد يكون بنفس الطريقة مفيداً تماماً. ويستريح بعوض الأنوفيل عادة ونهاية البطن مرفوعة بحيث تكون البطن وأجزاء الفم على استقامة واحدة بينما يستريح بعوض الكيولكس عادة والبطن موازية للسطح الواقف عليه أو حتى نهاية البطن متجهة إلى أسفل. ويمكن تمييز غار الرخويات الحمراء والسوداء (آريون آثيروريوفوس) بسهولة عن الأنواع الأخرى (مثلاً آربون هورتنسيس الغير الشائع جداً) بالحركة الاهتزازية العجيبة التي يحدثها الحيون عند لمسه.

ولكن هناك عوبات معينة. فمع أن عدة أنواع كثيرة تتميز بوضوح من ناحية الشكل الخارجى ووظائف الأعضاء والسلوك والوراثة أيضاً، فالبعض ليس كذلك. فهناك جميع درجات التمييز المورفولوجي في مجموعات من الأنواع المتلازمة جغرافياً والقريبة اللة ببعضها. ومع أن التمييز البيولوجي عامة يكون عادة محوباً بمميزات مورفولوجية مقطوع بوضوحا فإن ذلك شئ متغير. ومن الممكن بناء سلسلة تبدأ بأنواع جيدة مميزة في كل ناحية وتنتهى بالبعض الذي لا يمكن تمييزه مورفولوجيا. وهذه السلسلة تتلخ في الأمثلة التالية:

١- ديدان الأرض اللولوبوفورا كلوروتيكا و(أ) كاليجينوزا أنواع جيدة ذات اختلافات موفولوجية ثابتة وواضحة.

٢- الفنج وعفور الجبل (فرينجيلا سيليبس وف. مونتيفرينجيلا) أنواع جيدة تختلف اختلافاً تشريحياً طفيفاً ولكن اختلافات السلوك قوية.

٣- القواقع سيبيانيموراليس وس هورتنسيس أنواع جيدة تختلف اختلافات ملحوظة بدرجة طيبة ولكنها غير ثابتة.

٤- متسلقات الأشجار سيرثيا فاميلياريس وس. برا كيد كتيلا تختلف اختلافات مورفولوجية طفيفة جداً ولكنها ثابتةز

٥- أنواع البعوض التابع لمجموعة أوفيليس ماكيوليبينيس لا يمكن تمييزه مورفولوجيا من بعضه البعض في الطور البالغ بينما يمكن فل أنواعه عن طريق فار البيض.

٦- ذباب الفاكهة دروسوفيلا بسودوأو بسكيورا ود.برسيميليس لا يمكن تمييزه مورفولوجيا في أى طور من أطواره.

١. تتميز ديدان الأرض الشائعة جداً اللولوبوفورا كاليجينوزاوا. كلوروتيكا مورفولوجيا فكلاهما أوربى ألاً ولكنهما انتشرا عن طريق الإنسان إلى جميع الجهات المعتدلة في العالم وكلاهما شائع جداً في الأرض المزروعة ولا يظهران على سطح الأرض ليلاً. وا. كلوروتيكا شائعة بين المواد النباتية المتحللة على سبيل المثال تحت الطبقة السطحية للتربة ولكن ليس في البقايا المتحللة.وا.كاليحينوزا أكثر شيوعاً في أراضي الحدائق. وا.كلوروتيكا عادة خضراء أو فاء معتمة ونادراً قرنفلية، ا.كاليجينوزا مبيضة أو قرنفلية أو بنية والسرج في ا.كلوروتيكا، (الذى يفرز الشرنقة) يمتد على الحلقات ٢٨، ٢٩ إلى ٣٧، وعلى كل حافة من السرج في الحلقات ٣١و ٣٣ و٣٥ توجد درنة غريبة. ويمتد السرج في ا.كاليجينوزا على الحلقات ٢٦، ٢٧ أو ٢٨ إلى ٣٤ أو ٣٥ وعلى كل جانب درنتان كبيرتان تمتدان على الحلقات ٣١ و٣٣ الواحدة في اتجاه الأخرى وتتقابلان أو تتحدان مع بعضهما على الحلقة ٣٢ وحينما تلمس أ. كلوروتيكا

فإنها تلتف عادة حول نفسها على هيئة حلقة كما هو الحال في يرقة الفراش بينما ا.كاليجينوزا تتلوى وتحاول الهرب. وعند إثارتها فإن أ. كلوروتيكا تخرج خلال فتحات على كل حلقة كمية كبيرة من سائل فراغ الجسم وهو أسفر يحتوى على مواد عالقة. ولكن هذا لا يحد مع أ. كاليجينوزا. وكلاهما يمكن إكثاره في المعمل. وكما هو الحال مع جميع ديدان الأرض فكلاهما خنثى ولكن الإخاب يحدث بالتسافد بين فردين مختلفين ولا يحدث تهجين بينهما كما لم يلاحظ شئ منه في الطبيعة. وهما على أى حال نوعان جيدان.

٢. الفنج وعفور الجبل (فرينجيلا سيليبس وف. مونتيفرينجيلا) هما أيضاً نوعان جيدان في كليهما يختلف ريش الذكر عن الأنثى ولكن ذلك أوضح كثيراً في الفنج عنه في عفور الجبل. ويمكن أن نجد رسماً لهما في معظم الكتب عن الطيور البريطانية. وعفور الجبل هو مجرد مرتحل في الشتاء إلى بريطانيا (مع أنه عثر على بعض العشوش فيما ندر جداً) وهو يتناسل أبعد شمالاً بينما الفنج يتناسل في معظم أنحاء بريطانيا. ولكن إذا وضعنا زخرفة الريش والفرق البسيط في الحجم جانباً فلن يبقى غير القليل جداً لتمييز النوعين من الناحية التشريحية. ولكن من الواضح أن اختلافات الريش والسلوك مقطوع بها وهى ظاهرة ثابتة بينما الاختلافات التشريحية غير ظاهرة بالمرة.

٣. القوقعان سيبيانيمراليس وس. هورتنسيس شائعان جداً في غرب أوروبا ويمتد س. هورتنسيس إلى أيسلاند ولابرادور ويل مداه أبعد شمالاً عن س. نيموراليس. ومن السهل التعرف عليه بالنسبة لأن الدفة فراء أو قرمزية أو بنية ونادراً بنفسجية أولها ألوان أخرى وهى مخططة بعدد من الخطوط قد تل إلى خمسة (من النادر جداً أن تكون أكثر) وأى منها قد يلحتم من المجاورة كما أن أيا منها (تشمل الكل) قد تكون غائبة. ومن النادر جداً مع ذلك لمستعمرة من أى من النوعين أن تحتوى على نوع واحد فقط من أشكال التخطيط، وعادة

يوجد عدد كبير أى أن كل مستعمرة متعددة الأشكال بدرجة كبيرة. والمستعمرات التى تحتوى على كلا النوعين شائعة ولكن على العموم يميل الاثنان لأن يكون لهما توزيع مختلف تقريباً في أية منطقة.

والآن فإن فات دفة هذين النوعين هي من الوضوح مثل فات ريش الفنج وعفور الجبل ولكنها لسوء الحظ غير ثابتة. وقد تم تسجيل جميع أشكال التخطيط الممكنة للنوع س. نيموراليس ومعظم س. هورتنسيس وجميع ألوان الدف المختلفة تقريباً معروفة في كليهما، ومع ذلك فإن تكرار هذه الاختلافات يتفاوت بدرجة كبيرة. ففى بريطانيا لون الدف الأفر أكثر شيوعاً في س هورتنسيس عنه فى س. نيموراليس والنف المحتوى على شريط أسود واحد يجرى على مركز اللغات شائع فى س. نيموراليس ونادر جداً في س. هورتنسيس. ولكن التخطيط في أوربا بهذا الشكل شائع في س.هورتنسيس أيضاً. وس. نيموراليس له فة أكبر من س.هورتنسيس ولكن هناك تداخلاً بدرجة كبيرة. وفي معظم أنحاء انتشارها فإن الشفة القوية التى تقوى فم دفة الحيوان البالغ سوداء في س.نيموراليس وبيضاء فى س.هورتنسيس وعادة يمكن الخذ بهذا كاختلاف مميز بين النوعين. ولكن كون نيموراليس له شفة بيضاء وهورتنسيس له شفة سوداء يعد اختلافات فردية، وفى إيرلندا والبرانس يشيع جداً نيموراليس ذو الشفة البيضاء لدرجة أن الفة تبح غير ذات فائدة. وبالرغم من أن معظم المستعمرات يمكن تفريقها بسهولة على أساس فات الدفة مجتمعة، فإن فتين تشخيبتين فقط معروفتان بفة أكيدة وهما عدد وشكل فروع الغدد المخاطية الملحقة بالأجهزة التناسلية. والأفضل من ذلك شكل الإبرة، وهو سلاح غير عادى يفرزه الحيوان ويستعمل في وخز الرفيق الآخر أثناء الجماع على هيئة قضيب بلورى له أربعة جوانب تجرى على امتداده وعمودية على بعضها البعض بحيث يكون المقطع العرضى على هيئة نجمة رباعية الأسنان وحافة الجوانب بسيطة في س نيموراليس ولكن كل جانب يتشعب في هورتنسيس إلى اثنين آخرين غيرين قريبين من الحافة الحرة، وقد تم التهجين بين النوعين حيث الإبرة ترينا كل الدرجات المتوسطة بين هذين الشكلين. ومثل هذه

الإبر كان من العب جداً ملاحظتها بالتأكيد في الحيوانات الطليقة. وليس هناك شك في أن النوعين جيداً ومع ذلك فإن أكثر فاتهما وضوحاً باستثناء القليل جداً ليست ثابتة.

٤. ومتسلق الأشجار الأوربى طائر غير جذاب جداً، شاحب من أسفل ويشبه الو تقريباً من أعلى. وهو يتسلق جذوع الشجر والفروع الكبيرة ملتقطاً الحشرات بوساطة منقاره الطويل المنحنى. وهناك عدة عنار جغرافية معروفة تختلف في اللون والحجم. وقد لاحظ بعض الرجال أن نداء متسلق الأشجار في بريطانيا أضعف بكثير عنه في فرنسا. وقد تول عالم الطيور بريم بعد دراسة دقيقة إلى استنتاج أن هذين الطائرين هما في الحقيقة نوعان مختلفان في أوروبا. أحدهما محدد تماماً بالمناطق الجبلية في القارة الأوربية. ولكن في بريطانيا حيث يوجد بمفرده فإنه من طيور السهول. وهذا هو الشكل الذى سماه لينيوس لذا يجب أن يسمى حتى الآن سيرثيا فاميلياريس ل.: بينما سعى بريم الشكل الشائع في سهول القارة سيرثيا براكيدا كتيلا. والاختلافات بين النوعين طفيفة جداً لدرجة أن الفة النوعية لبراكيد اكتيلا لم تتقبل لعدة سنوات. وسيرثيا فاميلياريس أنفى بياضاً من أسفل واللون البنى أفتح من أعلى وله منقار أقر ومخلب أطول بوضوح على الأبع الخلقى ووت أرخم ونداء تغريدى أقل فيراً. ولكن الفروق، ولو أنها ثابتة، إلا أنها تقريباً طفيفة وتكاد تكون في بساطة الفروق التي تميز مختلف النويعات الجغرافية لكل شكل. ومع ذلك فإن في الاثنين اختلافات ثابتة في الشكل الخارجى والوت وانتقاء الموطن وهى لا تتكاثر مع بعضها في الطبيعة.

ويتبين أن عندنا هنا نوعين جيدين لهما فات مختلفة وهي وإن كانت ثابتة إلا أنها بعيدة جداً عن أن تكون ملحوظة وقد اعتبرت ثانوية جداً لسنوات عديدة.

٥. والمثال الآخر هو هذه السلسلة من الأناف الجيدة المرتبة تنازلياً تبعاً لدرجة

الاختلاف في الشكل الخارجي وهو مثال تمت دراسته بالنسبة لأهميته الطبية. فالباعوضة من نوع أنوفيليس ماكيوليبينيس تحمل الطفيليات الأولية المسببة لمرض الإنسان بالملاريا، وهى واسعة الانتشار في أوربا والشرق الأدنى وتميز بسهولة من الأنواع الأخرى التابعة لنفس الجنس. وقد تمخضت الدراسة الدقيقة للعنار العديدة التي وفها علماء التقسيم بالإضافة إلى تربية الأعداد الكبيرة منها في المعمل عن أن هذا الذى يظهر لنا على أنه نوع واحد محدد بدرجة طيبة يتكون في الحقيقة على الأقل من خمسة وفي الغالب ستة أنواع تختلف عن بعضها بعوبة في طور الحشرة الكاملة. وقد وجد أن أفضل الفات التشخيية المورفولوجية هى لون وترتيب البيض الذى يوضع على هيئة كتل عائمة بينما الفات السلوكية عديدة ومفيدة جداً. وهذه الأنواع هي:

أ– ما كاروى، ما كيوليبينيس، ميسى، ميلانون، بالإَافة إلى اثنين من الأنواع قريبة اللة جداً ببعضهما وهما: أنروبارفوس ولابرانكى اللذان قد يعتبران إما في طبقة النويع أو نوعين منفلين. والبعض من هذه الأنواع يختلف جغرافياً.

وا. ساكارووى نوع مميز بوضوح يعيش في شرق البحر الأبيض المتوسط والشرق الأدنى. ويحتمل البيض واليرقات المياه المالحة بدرجة ملحوظة. والحشرات البالغة تتزاوج في الأسر مادام مأواها يتسع للتجمع في أسراب. وهذا النوع هام لأنه حامل للملاريا وا. ماكيوليبينيس واسع الانتشار جداً في أوروبا واحتماله ضعيف للمياه المالحة ويحتاج في الأسر إلى قف كبير جداً يوضع في العراء ليتمكن من عمل أسراب عند التزاوج ولا ينقل الملاريا أو من النادر أن يكون كذلك. وا. ميسى يوجد في سهول الأنهار الكبيرة للقارة الأوربية واحتماله ضعيف جداً للمياه المالحة وهو لا يحمل الملاريا (أو يندر ذلك). وا. ميلانون نوع يستوطن منطقة البحر الأبيض المتوسط وله قوة احتمال للمياه المالحة أعلى بقليل منها عند ما كيوليبينيس وميسى. ونويع واحد لم يمكن حتى الآن استمالته للتزاوج في الأسر وهو غير ناقل للملاريا.

وتحتوى مجموعة لابرانكى– أيروبارفوس على البعوض الأوربى الشائع الناقل للملاريا. وهناك اختلافات جغرافية كبيرة ولكن يبدو أن الأشكال المتعددة تقع بشيئ من الوضوح في مجموعتين رئيسيتين وهى تقريباً متباعدة جغرافياً. ومجموعة لابرانكى موجودة في إيطاليا وأسبانيا وشمال أفريقيا وفي بعض جزر البحر الأبيض المتوسط. ومجموعة أتروبارفوس واسعة الانتشار في أواسط أوربا. ويبدو أن هناك تداخلاً في وسط إيطاليا ومع ذلك فإن لم يعثر عن أشكال متوسطة من هذه المنطقة مما يظن معه أن المجموعتين تمثلان نوعين منفلين. وواحد من أهم فات المفاضلة أنه بينما يتزاوج اتروبارفوس في قف غير جداً دون عمل أسراب فإن لابرانكى يحتاج إلى قف أكبر ولابد له من عمل أسراب. وقد أمكن الحول على تهجيينات في المعمل ولكن الذكور الناتجة كانت عقيمة. كما أن عدم وجود هجن في الطبيعة وضعف حيوية الهجن الناتجة تحت الظروف الاطناعية يجعلنا نعتقد بشدة أن هذين الشكلين منفلان في الطبيعة. والاختلاف الملفت للنظر في السلوك له أهمية أقل تأكيداً نظراً لأنه وجد أن بعوضاً معيناً تابعاً لجنس كيوليكس له نفس الفة الملفتة التى تتلخ في قدرة أو عدم قدرة الإناث على وضع البيض دون الحول مقدماً على وجبة غذائية من الدم. مما يعنى أن لهذه الفة أساساً وراثياً ضعيفاً جداً.

وليس هناك شك في أن الأهمية الطبية للمجموعة المركبة أنوفليس ماكيوليبينيس استدعت فحها بعناية خاة. وإننا لنتساءل كم عدد الأنواع الشبيهة والمعروفة حالياً من الناحية المورفولوجية فقط بينما تتكون في الحقيقة من مجموعات مركبة. وطالما أن الأشكال التابعة لمجموعة ما تفل فقط على أساس الفات المورفولوجية فإن مثل هذه المجموعات المركبة ستبقى بكل تأكيد دون دراسة.

٦. الأنواع الجيدة التى يعب فلها بعوبة على أساس الظهر الخارجى تسمى عادة أنواعاً مستترة. وهناك مثال أكثر تطرفاً من المجموعة المركبة أ. ماكيوليبينس يلعبه نوعان من ذباب الفاكهة هما دروسوفيلايسود وأوبسكيوراد ود. بيرسميليس

وغالباً ما يشار إليها باسم يسودواونسكيورا عنراً، ب.ومجموعة الذباب الحقيقى (ثنائية الأجنحة) المسماة رتبة ديبترا، مجموعة ضخمة لفتت نظر قلة نسبية من الباحثين بحيث أن معظم أنواعها المعروفة مبنية على الشكل الخارجى ومن المحتمل ان هناك أعداداً هائلة لم تكتشف بعد. وحينما تبين أن عدداً من ذباب الفاكهة غير الحجم من جنس دروسوفيلا مناسب جداً لاستخدامه في التجارب الوراثية بدأ عدد من البحاث في دراسته وتربية أعداد كبيرة منه وحينئذ اكتشف أن هناك عدداً من الأنواع اكثر مما وفه علماء التنيف. وغالباً ما تحولوا إلى دراسة التنيف لوف العينات التى يتناولونها. وبالنسبة للاهتمام المتزايد بهذا الجنس وخاة في أمريكا فقد تم وف ما يزيد عن الخمسين نوعاً جديداً وأبحنا نحتمل أكتشاف عدة مئات أخرى فى المناطق الأقل استكشافاً في العالم.

٧. وقد وف العالم السويدى فالين سنة ١٨٢٣ نوعاً غامقاً جداً من جنس دروسوفيلا باسم د.أوبسكيورا. وفي عام ١٩٢١ وجد نوع غامق على ساحل المحيط الهادى لأمريكا الشمالية واعتبر أنه يمثل النوع المذكور. ولكن في عام ١٩٢٩ اكتشف أن الأشكال الأمريكية وتلك التى من شمال أوربوا يمكن تمييزها بسهولة بعدة فات سلوكية وتركيبية بما في ذلك الكروموزومات ، وبذا تم فل الأشكال الأميريكية تحت اسم د.يسودوأوبسكيورا (ومنذ ذلك الوقت تم التعرف على ما يزيد عن خمسة عشر نوعاً جديداً في مجموعة أنواع أوبسكيورا بمفردها في أمريكا وثمانية حتى الآن في أوروبا)، ولكن تم أيضاً فى عام ١٩٢٩ اكتشاف أن د.يسودوأوبسكيورا تتكون من اثنين من السلالات أو العنار التى يمكن تمييزها بسهولة عن طريق بغياتها. فالكروموزوم (Y) (وهو الكروموزوم المميز للذكور) يشبه شكل (J) في إحدى السلالات بينما يشبه شكل (V) في الأخرى. وبالإضافة إلى ذلك فعند تزاوج أفراد العنرين في العمل فإن ذكور النتاج تكون عقيمة.

وقد أبح هذان العنران مادة لدراسة مستفيضة. ووجد أنه ليست الذكور الهجينة فقط هي العقيمة ولكن حينما تلقح الإناث الهجينة بذكور أى من العنرين فإن النسل يكون أقل عزماً مما لو لقحت إناث أى من العنرين مع ذكور العنر الذى تنتمى إليه. ويبدو من المؤكد أن الأفراد الهجينة أقل حيوية بكثير من أفراد النسل النقى. فليس عندها القدرة على المثابرة لمدة طويلة في الطبيعة. وحتى في المعمل لو ترك الخيار للحشرات لتزاوج الذكور مع إناث تتبع نفس عنرها. والعنران متداخلان تداخلاً متسعاً في أماكن توزيعهما. وقد تمت دراسة أعداد كبيرة من الأفراد الطبيعية فلم يعثر على هجين. ويختلف العنران في تفضيلهما للبيئة، فأدهما يفضل طقساً محيطياً أبرد وأكثر تشبعاً بينما يفضل الآخر طقساً أكثر دفئاً شبيهاً بطقس القارة. وليس هناك شك في أنهما من ناحية الوراثة والتناسل البيولوجى والبيئة وعدة مظاهر فسيولوجية يمثلان نوعين جيدين. ومع ذلك فإنهما متشابهان في كل فات الشكل الخارجى ولعل أفضل فة للتفريق بينهما هى شكل الكروموزوم الذكرى Y.

وحديثاً جداً كشفت الدراسة العميقة عن اختلافات بسيطة معينة. فعلى الأرجل الأمامية للذكور يوجد عدد من الأشواك الغليظة مرتبة على هيئة مشطين. ومعدل عدد الأشواك في هذه الأمشاط يختلف في الشكلين وبالمثل يختلف شكل وحجم الجناح، لذا اطلح على "دليل جناح" خا يتكون من ناتج ضرب مساحة الجناح بالمليمتر المربع في ثلاثة أمثال طول الجناح مقدراً بالملليمتر ويمكن استعمال هذا الدليل للتمييز بين العنرين. والاختلاف في شكل وحجم الجناح يرتبط مع الاختلاف في سرعة ضربات الجناح. وقد لُوحظ أيضاً اختلاف تركيبى بسيط في أعضاء التناسل. ولكن من المستحيل تقريباً التمييز بين الشكلين من العينات الجافة كالموجودة عادة بالمتاحف.

ولمدة طويلة كان يشار إلى هذين الشكلين باسم دروسوفيلا بسودو أبسكيورا العنر أ،ب. ولكن إتباع هذه الطريقة يطمس وضعهما البيولوجى. وقد دعا ذلك

دوبزانسكى وابلنج عام ١٩٤٤ إلى تسمية العنر ب باسم دروسوفيلا. برسيميليس كما أعطيا ملخاً رائعاً عن الملابسات التى دعتهما إلى ذلك. وجاء في قولهما "إنه من المؤكد لو أن أى نوع من اختلافات التركيبية أبح معروفاً لتم تنيف د.بسودواوبسكيورا ود. بيرسيميليس كأنواع منفلة منذ البداية".

وتلخ بعض الاختلافات بين الشكلين فيما يلي:

د.يسودو أوبسكيورا	د.بيرسيميليس
– الكروموزوم Y على هيئة شكل J	– الكروموزوم Y على هيئة شكل V
– تضع بيضا أكثر من	– تضع بيضا أكثر من
د.بيرسيميليس عند ٢٥°م.	د.يسودا وبسكيورا عند ١٤°.
– أقدر على تحمل الجوع	– أقل قدرة على تحمل الجوع
– تفضل أجواء أقرب لجو القارة	– تفضل أجواء أقرب لجو المحيط
– متسعة الانتشار في أمريكا الشمالية	– محدودة في غرب أمريكا الشمالية
– دليل الجناح ٤٥.٧– ٦٢.٨	– دليل الجناح ٦٨.٨– ٧٦.٢

فمن الواضح إذن أنه يوجد بين الأنواع الجيدة جميع درجات الاختلاف التى قد تبح معدومة بالمرة. ونجد نفس الحالة بالضبط في النبات. فهل الجماعات التى لا تتكاثر مع بعضها بينما تعيش جنباً إلى جنب في الطبيعة ولكنها لا تتميز عن بعضها على أى أساس مورفولوجى تعتبر أنواعاً مختلفة؟ بعض علماء التنيف يدعى أن الأشكال لا يمكن اعتبارها أنواعاً ما لم يتعرف عليها من عينات المتاحف. والآخرون يشعرون أن رف النظر عن جميع الاعتبارات الأخرى والتركيز كلية على وجود أو غياب التناسل معناه رف النظر عن النظام الطبيعى للتقسيم إلى آخر اطناعى أو خا

وهو ما لا يجب عمله.

والاعتراض الأول هو نتيجة الأخذ بالنوع المورفولجى بجدية زائدة. فلو حدث أن اتفق جميع علماء التنيف على أن اتفق جميع علما التنيف على أن الأشكال التى تزيد عن درجة معينة من التمييز المورفولوجى يمكن أن تعتبر أنواعاً لأمكن وضع نظام ثابت للتقسيم، غير أن قيمته لن تكون كيرة. وتقدير درجة الاختلاف تميل إلى أن تكون مسألة اعتبارية تختلف من باحث إلى آخر. والكتالوج المعد بهذه الطريقة يجب أن يسرد بعض الأنواع الجيدة تماماً كمجرد نويعات تابعة لأنواع أخرى لو أن هذه تختلف اختلافاً جغرافياً كبيراً. ومعنى هذا رف النظر عن الأنواع متعددة النمط. ولكن على أى حال ليس هناك داع للقول بأن الطرق المستعملة عموماً في المتاحف حتى الآن كافية لتعيين حدود الأنواع. ويمكن على نفس المنوال أن نطلب من الكيمائيين الاكتفاء باستعمال الجهاز المعروف لجون دالتون على اعتبار أنه كان قادراً على الوول عن طريقه إلى النظرية الذرية. وليس هناك من سبب يدعو المشتغل في المتحف إلى عدم وضع جميع عينات مجموعة أنوفيليس ماكيوليبينيس مثلاً في درج واحد مع تسميتها مجموعة ا.ماكيوليبينيس إلى أن يمكن الوول إلى فات تشخيية يمكن استعمالها.

والاعتراض الثانى يبدو من النظرة الأولى أكثر خطورة بكثير. فإذا بنى التقسيم على التشابه في جميع الفات كما سبق شرحه في الباب الأول، إذن فالحقيقة المؤكدة حتى الآن هى أن تساوى أى شكلين في الفات المتعددة لتركيبهما البالغ التعقيد يجب أن يكفى لوضعهما في نوع واحد، حتى ولو لم يتناسلا مع بعضهما. ولكن هناك سببين من الوجاهة بحيث يبرران وجوب عدم اعتبارهما من نفس النوع.

ففى المقام الأول مثل هذه الأنواع المستترة، كما نسميها عادة، هي فقط نهايات سلسلة ما كما أوضحنا سالفاً. وهناك أمثلة لجميع الدرجات المتوسطة بين الأنواع المستترة بدرجة بالغة إلى أناف جيدة شديدة الوضوح، وأحياناً كما هو الحال في دروسوفيلا، قد تكون هذه الحالات واقعة في حدود جنس واحد أو مجموعة أنواع.

ولا يوجد هناك فجوة واضحة في أى مكان بالسلسلة كما لا يمكن أن يكون هناك حد طبيعى يوضع لنوع مستتر مقابل لنوع جيد. ومع ذلك فمن الملحوظ أن الخبير في أية مجموعة يؤكد قدرته على التمييز حتى بين الأنواع العبة بكل سهولة، ومن ثم يجزم بأن هناك القليل جداً من الأنواع المستترة في مجموعته. فعالم طيور مشهور سيشير إلى القواقع سيبيا نيمور اليس وهورتنسيس على أنها مستترة. بينما عالم أداف سيبين أنهما مميزان بوضوح. فعدم الخبرة فقط هو السبب فى اعتبارهما مستترين. وليست هناك مبادئ خاة لهذه الحالة وما من أمل فى الوول إلى إحداها. فيجب أن نوطد أنفسنا على التسليم بأنه بينما تسير المميزات المورفولوجية والوراثية دائماً جنباً إلى جنب يخفق الشكل الخارجى أحياناً في إعطاء ميزة ما بينما لا يحدث ذلك مع التركيب الوراثى.

والسبب الثانى يتلخ ببساطة في أن المميزات المورفولوجية لم تكن بمفردها في يوم من الأيام مبرراً كافياً لتحديد الفة النوعية؛ فقد كانت دائماً تعطى المرتبة الثانية إلى مبدأ التناسل حينما كان ذلك ممكناً. فلم يسبق أن اقترح أحدهم فل الذكور والإناث على أنهما نوعان مميزان، على الرغم من أنهما دائماً مختلفان في الأعضاء التناسلية على الأقل وغالباً في عدة فات أخرى. ولو كان هناك مجموعتان من بنى الإنسان لإحداهما الفات العامة للإنسان الذكر وللأخرى الفات العامة للإنسان الأنثى ولم تتزاوج الاثنتان بطلاقة لكان من المؤكد اعتبارهما نوعين مختلفين علماً بأن الرجل والمرأة أسهل كثيراً في التمييز عن دروسوفيلا بسودو أو بسكيوراود. برسيميليس. وفي بعض مجموعات الحيوانات تختلف الذكور عن الإناث بدرجة ملحوظة حتى أن العثور عليهما في حالة تزواج هو الفرة الوحيدة لتحديد وضعهما. ومن المتناقل في الأوساط الحشرية أنه حتى وقت قريب تم التعرف على اثنين من الفيلات التابعة لفيلة ما. ولكن حينما لوحظ أن جميع الأنواع التابعة لإحداها مووفة من الذكور فقط بينما تم وف جميع الأنواع التابعة للأخرى من الإناث فقط أدى ذلك إلى إنماء الشك. ولا أستطيع أن أجزم بحة هذه القة ولكننى أؤكد سعة انتشارها.

وفى عدة مجموعات من المملكة الحيوانية يتميز الذكور عن الإناث بدرجة غير عادية. ويمكن التعرف عليها من مفاتيح منفلة لكل جنس حيث من العوبة بمكان أن يكون لهما فة نوعية هامة مشتركة بينهما. فبعض إناث القشريات الطفيلية عبارة عن مجرد أكياس بيض يتل بها جهاز هضمى بينما الذكور تعوم طليقة وتبحث عن الإناث ولها زوائد حركية وأعضاء حسية وجهاز عبى مكتمل النمو وخائ أخرى ضرورية لمعيشتها النشطة.

ومرة أخرى فالتغيرات التركيبية التى تحدث إبان تاريخ الحياة قد تكون أساسية بدرجة غير عادية. ويمكن القول على سبيل المثال دون أن نجانب الحقيقة أن هناك فرقاً بين يرقة أبى دقيق الكرنب الأبيض وبين الحشرة الكاملة أكبر مما يوجد بين أنواع أبى دقيق الكرنب الأبيض التى سبقت الإشارة إليه (ب. براسيكى ورابى ونابي). ومع ذلك فهناك اختلاف أكبر بين يرقة ذبابة الفاكهة أو الذبابة المنزلية وبين حشراتها الكاملة عنه بين الحشرات الكاملة وتلك التى تنتمى إلى الرتب الأخرى. وشعبة شوكية الجلد (قنديل البحر والرتسا الخ). تعطيناً أمثلة أفضل. فيرقات نجم البحر دقيقة الجسم شفافة تطفو في الابحر وتسبح عن طريق حركة أهداب مجهرية لا حر لها وتتغذى على الكائنات الدقيقة جداً التى يجرفها في الفم تيار الطعام الذى تولد أهداب أخرى. وكل يرقة ثنائية التماثل مثل الإنسان أى أن لها جانبين أيمن وأيسر ورأساً ونهاية وأماماً وخلفاً (في الحقيقة جانبان علوى وسفلى) ويوجد تشابه بسيط فقط بين هذه وبين نجم البحر ذى التماثل الشعاعى وهو كبير الحجم معقد التركيب يزحف على امتداد القاع بوساطة جهاز عجيب من الأنابيب المائية والممات التي تنتزع بقوة أداف كثير من المحاريات وتبتلع الجزء اللحمى الموجود بداخلها. وفى بعض الخائ تتشابه يرقات نجم البحر مع يرقات المحار أكثر من التشابه الموجود بين الحيوانات الكاملة. ومع هذا فحينما يتم التغير أثناء النمو يمكن إيجاد التشابه بين كل يرقة وطورها الكامل، ولو أنه قد يعتقد من النظرة الأولى أنهما ينتميان إلى شعب مختلفة.

وعائلة الكايرو نوميدى تحتوى على عدد كبير من البعوض الذى يشبه الهموش وله يرقات مائية أو شبه مائية لبعضها لون أحمر فاتح لاحتوائه على الهيموجلوبين أو بغة الدم. وبعض هذه من أنواع الدودة الحمراء الشائعة في خزانات الماء والبرك. وتعوم بطريقة حركة الالتفاف والانفتاح. وفى بعض الأنواع تنمو أعضاء التناسل مبكراً في طور اليرقة وهنا تتزاوج دون أن تتحول بالمرة إلى حشرات كاملة. وتسمى هذه الظاهرة بتوالد الغار (أى التكاثر عند الحداثة) وهو أمر واسع الانتشار في المملكة الحيوانية. وكل من تادفه يرقة ناضجة جنسياً لأحد الأنواع التى تتوالد وهى غيرة يسلم بأنها حشرة كاملة متقيداً في ذلك بالمظاهر المورفولوجية فحسب وسيضطر لا محاله إلى وضعها في رتبة خاة تختلف كل الاختلاف عن الرتبة التي تتبعها الحشرات الكاملة طبيعية النمو. وبالطبع لا يفكر أحد في عمل مثل ذلك. فأوجه شبه هذه اليرقات لقرائتها التابعة لجنس كايرونوموس كافية للدلالة على لاتها الحقيقية.

وباختار فليست أشد الاختلافات التركيبية شذوذاً بكافية للفل النوعى حتى بين اثنين من العينات التى قد تمثل تغيراً في نفس دورة الحياة. ويمكن أن نذهب إلى أبعد من ذلك. فشغالة عدة أنواع من النمل والنحل والزنابير تختلف بوضوح عن النلكات والذكور وهي ليست أطواراً لدورة حياة الملكة أو الذكر كما أنها غير قادرة على التناسل. ولكن حيث أنها، كما هو الحال في الملكات والذكور، تظهر بين ذرية ملكة واحدة لقحها ذكر واحد فيجب إذن أن تعتبر تابعة لنفس النوع. وهي من الناحية الوراثية تمثل نهايات ممرات وطرقات مغلقة لا دخل لها بالجيل الثانى ولكن هذا لا يعنينا في قليل أو كثير. فمهما كان التنوع الناتج في سلالة واحدة لزوج واحد من أفراد نوع ما يجب اعتبارها جزءاً من الاختلاف في ثنايا النوع نفسه. فالأشخا ذوو العيون الزرقاء أو البنية، والشغالة والملكات والذكور، واليرقات والحيوانات البالغة لنجم البحر لو كان النسل في كل حالة منها ناتجاً عن زوج واحد من نفس النوع لاعتبرت أيضاً من نفس النوع. والأنواع تتكاثر تكاثراً أيلاً ليس بمعنى أن النسل يكون متجانساً ولكن بمعنى أن نفس درجة عدم التجانس تنتقل من جيل إلى جيل.

والتقسيم الطبيعى ينطبق بالطبع على جميع المقارنات للأطوار المتشابهة أى الذكور مع الذكور أو اليرقات مع اليرقات.

والأساس المورفولوجى مفيد فقط حيث يشير إلى الاختلاف الوراثى. ومعظم الأنواع المتلازمة جغرافياً في منطقة غيرة يجب أن تختلف في الشكل حتى يكون لكل مجراها في الحياة وبذا تعيش بنجاح مع باقى الحيوانات جنباً إلى جنب. وبالتالى كان من الممكن إعادة ترتيب عينات المتاحف في مجموعات مميزة عن بعضها بدرجة طيبة تطابق تلك المجموعات التى تتكاثر بألالة في الطبيعة في أى مكان ما. وكما رأينا تنشأ هناك عوبات فوق الاحتمال بين الأشكال المتباعدة غير المتلازمة جغرافياً. ولكن حيثما ظهر الدليل على أن المجموعات المميزة عن بعضها مورفولوجيا هى جزء من نفس الأل سواء كانت اختلافات فردية أو أشكالاً موسمية أو طبقات أو أطواراً لدورة الحياة ما تردد أحد في تكتيلها مع بعضها تحت اسم نوع واحد. وبالتالى حينما تكون الأسس المورفولوجية ذات القيمة التنيفية غائبة أو هى تقريباً كذلك ولكن الأسس الوراثية موجودة للفل بين الاثنين أو أكثر من المجموعات التى لا تتناسل مع بعضها كما هو الحال في الأنواع المستترة المتطرفة، فإن من التناقض التعلق بأوجه الشبه المورفولوجية بغض النظر عن الاختلافات الوراثية . وطالما تتبع عالم التقسيم حدود التناسل الطبيعى داخل المجموعات ولىء بين المجموعات وبعضها. وحتى وقت قريب كان يجد أن في طرق التشريح المقارن الكفاية. ولكن الوضع تغير الآن ولو أن الاتجاه القديم ما زالت له أهميته بل غالباً ما يكون هو الإجراء الوحيد المستعمل.

والنوع هو أدنى طبقات المجموعات غير القادرة على التناسل مع بعضها في الطبيعة وهذا ما يسمى بوجهة النظر البيولوجية للنوع (مقابلة لوجهات النظر الحفرية أو المورفولوجية أو التقسيمية). ولعل أفضل تعريف بيولوجي للنوع هو ما كتبه ماير حيث يقول:

"النوع هو عدد من الجماعات التي يبدل بعضها البعض جغرافياً أو بيئياً

وتتناسل مع المجاورة لها حيثما تقابلاً، أو التى لها القدرة على عمل ذلك (مع واحد أو أكثر من الجماعات) في الحالات التي يمنع فيها الاتال نسبة لعوازل جغرافية أو بيئية".

أو بعبارة أكثر اختاراً:

"الأنواع هي جماعات تتناسل مع بعضها البعض أولها القدرة على ذلك وتكون معزولة تكاثرياً عن الجماعات الأخرى".

وهذا التعريف يستحق فحاً دقيقاً. فهو كما أكد ماير عبارة عن حل وسط لأن العزل التكاثرى نظرية تنطبق عملياً فقط على الأنواع المتلازمة جغرافياً والتي تتكاثر في زمن واحد أى أنه ينطبق على تلك التى تظر في الطبيعة في حالة تكاثر تتم في ذات المكان والزمان.

"فجماعة من ذبابة دروسوفيلا ميلانو جاستر في عام ١٩٤٢ تعتبر معزولة جنسياً من جماعة دروسوفيلا ميلانو جاستر لعام ١٩٣٢ بعازل زمنى تام. ونفس الشئ حيح (إلى درجة مطلقة أقل قليلاً من ذلك) بالنسبة لعدة جماعات معزولة جغرافياً. فقد تكون معزولة تكاثرياً بعازل جغرافي ولكن ليس من المؤكد مع ذلك أنها تمثل أنواعاً مختلف".

وحيث لا يمكن ملاحظة الانعزال التكاثرى فاعتماد عالم التنيف حينئذ يكون على درجة الاختلاف المورفولوجى (والاختلاف السلوكى لو وجد الدليل الضرورى) كدلالة على احتمال الاختلاف النوعى. فيجب أن يكون فكرة عما لو كان الشكلان محل الاعتبار قد يتناسلان مع بعضهما. لأنه بالنسبة لتغيرات خيالية في موقع الأرض كان من الممكن أن يتقابلا في الطبيعة، وللتحقق من ذلك يجب ملاحظة، كما أوضحنا من قبل، أن الأنواع الجيدة تختلف عادة من الناحية المورفولوجية.

وما يحدث فعلاً حينئذ أن عالم التقسيم حينما يجابه بتشكيلة من الأشكال

قريبة اللة ببعضها والتى يخلف بعضها عن البعض جغرافياً فإنه يرجع إلى نظرية الشكل الخارجى فيما عدا أنه يجب أن يضع جميع الأشكال التى تتناسل مورفولوجيا وجغرافياً كنويعات تابعة لنفس النوع. وعلى هذا ففى مثال ببناء جوز الهند الذى ناقشناه آنفا يبدو أن الأشكال المختلفة التى تستوطن النف الشمالى من غينيا الجديدة تتكاثر مع بعضها البعض حيث تلتقى، لذا وجب اعتبارها نويعات. ويبدو أن الجماعات التى تقطن المدى الممتد من الجزر ابتداء من بريطانية الجديدة إلى هبريد الجديدة غير مميزة مورفولوجيا، وبذا فهى شبيهة بأشكال شرق غينيا الجديدة لدرجة أنه يجب اعتبارها من الناحية التنيفية كمجموعة واحدة في طبقة النويعات. والأشكال الاسترالية الشرقية والغربية تختلف بحدة عن بعضها البعض ولكنها تتفق في بعض الفات التى تميزها من جميع الأشكال الأخرى. ويستطيع أى شخ إذا رغب اعتبار الأشكال الاسترالية نويعات تابعة لنوع قائم بذاته. بل وقد يعتبرها أنواعاً منفلة. ولا أحد يستطيع معارضته ولا هو بقادر على تقديم أى دليل قاطع ليؤيد وجهة نظره بالنسبة لأن جميع الأشكال متباعدة تماماً من الناحية الجغرافية. وحيث أن فاتها المميزة، على الرغم من أنها ملفقة، قد يكون لها أساس وراثى بسيط جداً وحيث أن الاسم الثلاث النويعى يدلل بوضوح وبشكل مناسب على لاتها بالأشكال التابعة لها فمن الأفضل اعتبارها (وكذا جميع الأشكال المشابهة) كنويعات.

وتبادل التكاثر أو التناسل في تعريف ما يشير بالطبع إلى التهجين الأولى أو بمعنى آخر إلى انتقال سهل وتدريجى، في الإتساع، من فات شكل آخر، والجماعات المتوسطة لا تختلف بحال من الأحوال في فاتها عن أى من الجماعات الطرفية. وحينما يتقابل في الطبيعة شكلان يختلفان بدرجة كبيرة في تركيبهما الوراثى فإن التهجينات الناتجة تعطينا عادة كل اتحاد ممكن من فات الشكلين الأبوين كما تعطى مظهراً دالاً على انطلاق شديد من الاختلافات. وإنتاج مثل هذه التهجينات بالمقابلة الحديثة نسبياً لشكلين يسمى بالتهجين الثانوى أو ببساطة التهجين، وهو ليس مجال بحثنا في هذا المقام. وعملية التهجين تمثل عوبات معينة سنناقشها فيما بعد.

والمقابلات لكلمات البدل "الجغرافى أو البيئى" والمواثق (أو العوازل أو الحواجز أو الموانع) تحتاج إلى شرح. فعلم البيئة يمكن أن يسمى إما "التاريخ الطبيعى العلمى" وإما دراسة للحيوانات من الناحية اليئية. فهو يتناول طريقة معيشتها، ومواطنها وعلاقاتها مع الوسط المحيط بها بالمعنى الواسع لهذه العبارة. وكما وضعها التون في عبارة سليمة طريفة "حينما يقول عالم البيئة أن هناك غريراء" فيجب أن يجمع في مخيلته بعض الأفكار المحددة عن موضع الحيوان في الجماعة التى ينتسب إليها بالضبط كما لو كان قد قال هناك كاهن". والجغرافيا على النقيض من ذلك هى دراسة اللات المكانية للمظاهر السطحية للأرض. ومعنى البدل الجغرافى والبيئى يمكن تويره بشكل أفضل من طريق مجموعة من الأمثلة.

(أ) أبو دقيق الكرنب الأبيض الغير وأبو دقيق الأبيض ذو الأجنحة الخضراء كلاهما شائع في أغلب أنحاء بريطانيا ولكن كما سبق ذكره فإن يرقات الأول تعيش على النباتات المنزرعة أو الكرنب بفة رئيسية بينما يرقات الثانى تتغذى على الليبيات التى تنمو طبيعياً (مثل الخردل البرى وزهرة الوقوق وخردل الأسوار الخ.) ومع أن هناك اختلافاً بيئياً واضحاً بين النوعين فإن انتشارهما الجغرافى يكاد يتراكب في بريطانيا، ومن الممكن غالباً أن نجد يرقاتها على بعد خطوات من بعضها البعض. ولابد أن الحشرات البالغة من النوعين تتقابل دائماً في الطبيعة.

(ب) تعيش في جزر سليمان عدة أنواع من الطائر زرزتيروبس أبيض العين. وتوجد الطيور ذات العيون البيضاء من أفريقيا إلى سلموا. وهى طيور غيرة مغردة ذات ألوان هادئة ولها عادة حلقة من الريش الأبيض حول العين. وهناك عدد من أشكال جزيرة سليمان قريبة اللة ببعضها ومن الواضح أنها عينات جغرافية واثنان من الأنواع محددة بجزر بمفردها. وهى ز.مورفى في كولامبانجرا وز.ستريسيمانى في ماليتا. والطار الأول لونه أخضر زيتونى مع لون أفر من

أسفل وحلقة بيضاء سميكة حول العين وخدقة بنية ومنقار أسود ذى قاعدة فراء وأرجل وأقدام رمادية. وهذا الطائر يعيش بالجبال. وليس للطائر الثانى أى أثر لحلقة حول العين والمنقار رمادى عند القاعدة والنهاية مع شريط أفر بينهما والأقدام رمادية مخضرة وحسب معلومات ماير فهو طائر شائع من ساحل البحر إلى الجبال. وهذان النوعان يختلفان بوضوح (فيما يخت بالعيون البيضاء) كما أن ارتفاع مواطنهما عن سطح البحر مختلف. ولكن أياً كانت لاتهما في النشوء لبعضهما البعض وللأنواع الأخرى من جنس زوستيروبس في جزر سليمان وأياً كانت الاختلافات البيئية بينهما فليس هناك من شك في أن لهما انتشاراً جغرافياً يميز كلا منهما وهوما يعبر عنه واقعياً بالإشارة إلى الجزيرتين اللتين يعيشان عليهما. والواقع أن للجزيرتين فعلاً أسماء توجد في أى أطليس جيد وكل ما يلزمنا قوله هو ز.مورفى، كولامبا نجرا وز. ستريسيمانى، ماليتا. ولهذين النوعين مميزات مختلفة في توزيعهما الجغرافى.

(ج) الطرمجان (لاجوربوس ميوتوس) يظهر في بريطانيا في الارتفاعات الكبيرة فقط باسكتلندة وجزر الهيبريد وفي اليف يوجد فوق المروج الخضراء في الأرض السبخة وفي المناطق التي تتكون فيها الطحالب والأشن وطائر القطا الأحمر (الطيوج) على النقيض جداً من ذلك إذ أنه يعيش في الأرض المستنقعة وهو واسع الانتشار ويوجد أيضاً في ويلز وشمال انجلترا وجزر الأوركين وإيرلندا. ومن الواضح نظراً لأن الطرمجان يحتل أعلى مكان فمن المحتمل أن يظهر في عدد من المستعمرات (في أماكن جبلية) معزولة بأراضى واطية ملائمة للقط الأحمر. وهذا ما يحدث بالضبط في أراضى الأنواع الأخرى. وواحد فقط من هذه الأنواع يوجد (في فل التكاثر) في أى مكان وأماكن انتشارهما تحتوى على أحدهما فقط. ولكن يقال إن توزيعهما الجغرافى متراكب. ونسبة لأن كليهما يمكن أن يوجدا في بعض الأماكن المعروفة الفة جغرافياً مثل اسكتلندة أو بلدة اسكتلندية معينة. فجميع الأماكن التي يظهر فيها الطرمجان إذا أضيفت إلى بعضها البعض لا

تشكل كياناً جغرافياً واحداً ولو أشرنا إليها جميعاً بدلالة جغرافية معترف بها (أسماء جبال أو الارتفاع أو خطوط الطول) لاستغرق هذا وقتاً طويلاً. ومن الأسهل جداً أن نقول إن القط+ الأحمر هو أ؛د طيور المروج الخضراء في اسكتلندة وإن الطرمجان هو طائر المناطق الشاهقة أو بمعنى آخر أن نف مدى انتشارها بدلالة جغرافية واسعة بالإضافة إلى دلالة بيئية واسعة وكل الأنواع ذات التوزيعات النسبية الشبيهة بتوزيعات النوعين السالفين توف بأنها متراكبة جغرافياً.

ولو أخذنا هذه الأمثلة في الاعتبار لأمكننا استخلا الاستنتاجات الآتية:

١- حينما ينفل مدى انتشار نوعين في المكان يقال إنهما منفلان جغرافياً بغض النظر عن الاختلافات البيئية بينهما.

٢- يقال إن مدى الانتشار الجغرافة لنوعين متراكب لو أن النوعين ينطبقان في أية منطقة أو متداخلان مع بعضهما البعض على شكل أابع اليد وعلى نطاق واسع يحيط مدى أحدهما ببعض مناطق الآخر حتى ولو وجد نوع منهما بمفرده في منطقة ما.

وحيث إنه لا يوجد على ظهر البسيطة منطقتان متشابهتان تماماً من حيث الطقس وتركيب التربة والثروة النباتية والحيوانية فتبعاً لذلك لو أن لنوعين مدى انتشار جغرافى مختلف لكان من المؤكد أنهما لا يعيشان تحت نفس الظروف البيئية بالضبط. فبيئتهما لابد وأنها مختلفة حتى ولو كان ذلك غير محسوس. والاختلاف في التحديد الجغرافى يتبعه دائماً اختلاف في البيئة. ولكن العكس ليس حيحاً دائماً. فنوعان من الطيور قد يشغلان مثلاً نفس الرقعة من غابة ممطرة ولو كان الأمر كذلك لوجدنا دائماً أنهما يستمران في المعيشة جنباً إلى جنب مع إتباع طرق معيشة مختلفة.

وأكثر من ذلك فإن العوائق الجغرافية الظاهرة تحد من انتشار عدة حيوانات

ونباتات نسبة لأنها مجرد أقاع غير مناسبة بيئياً. فنهر كبير أو امتداد لبحر ما أو حراء أو سلسلة جبال شاهقة هى حواجز جغرافية وبيئية لأنواع معينة.

واستعمال لفظ "جغرافى أو بيئى" في التعريف البيولوجي للنوع هو فقط لشمول كل الأنواع التى يسهل وفها من الناحية البيئية (حيوانات الجبال الشاهقة أو الغابات الاستوائية الممطرة الخ) وتلك التى يسهل الإشارة إليها جغرافياً (العيون البيضاء لكولامبرانجرا، وذباب أيسلاى.الخ) وطالما أننا لا نأخذ في الاعتبار الأنواع المتطفلة (وهذه سنناقشها فيما بعد) فليس هناك ما يحمله تعبير "البيئى" من معنى مقابل لمعنى "الجغرافى" أكثر من ذلك.

ولكننا رأينا كيف أن نوعين يمكن فعلاً أن يختلف عضهما البعض في منطقة معينة بينما قد يعتبر مدى انتشارهما الجغرافى واسع التراكب. والطرمجان والقطاهما أحد أمثلة ذلك. فهل تعتبر مثل هذه الأنواع متلازمة أو متباعدة جغرافياً أو بمعنى آخر هل يظهران أو لا يظهران جنباً إلى جنب لغرض التعريف البيولوجي للنوع؟ فالتعريف كما ذكر آنفاً ينطبق فقط على الأنواع التى تتناسل مع بعضها البعض وتتلازم مكاناً وزماناً.

ومن الواضح كابتداء يجب علينا أن نضيق مدى انتشار الأنواع التى نتناولها إلى مناطق التكاثر. فلو أن أفراداً تابعة الشكلين لا تتقابل بالمرة في الطبيعة عندما تكون في حالة تكاثر لما كان في استطاعتنا حينئذ تقرير فة كل منهما بالنسبة للآخر. وكما يشير ما يرفان ذباب دروسو فيلاميلانوجاستر لعام **١٩٣٢** معزول تماماً عن ذباب عام **١٩٤٢** ومع ذلك فإنهما ينتسبان إلى نفس النوع. وقد لاحظ أعداداً كبيرة من الغراب الزيتونى الاسترالى المسمى ايوربستوموس أورينتاليس باسيفيكوس يقضى الشتاء في غينيا الجديدة حيث يوجد هناك نويع مقيم التى من هذا الطائر. ولا يحدث تبادل للتزواج بين الأشكال من استراليا وتلك التى من غينيا الجديدة لأن الأولى لا تكون حينذاك في حالة تكاثر. وهنا لا نستطيع أن نقرر ما إذا كان الاثنان ينتميان إلى

نفس النوع أم لا. وأى عدد من الأشكال المختلفة مورفولوجيا ولكنها قريبة اللة ببعضها البعض قد تعيش جنباً إلى جنب في نفس المنطقة ويتكرر تقابلها دون أن تعطينا أى دليل عن فتها التنيفية بنسبة لبعضها البعض.

ثانياً:– يجب أن تتأكد أن أفراد الأشكال التي تتناولها قادرة فعلاً على أن تتقابل بحيث يمكن للتزاوج المتبادل أن يتم. ولبعض الأنواع تفضيل شديد جداً لمواطن معينة. فإذا كان طور الانتشار خلال دورة الحياة لنوع ما هو طور اليرقة كما هو الحال غالباً مع الحيوانات البحرية فإن اختيار الموطن قد يكون سلبياً بفة رئيسية فتلك التى تادف ظروفاً حسنة تعيش بينما يموت ما عدا ذلك. ولكن حينما يكون طور الانتشار هو الحيوان البالغ أو مقارباً له فقد يتم في هذه الحال بحث جدى. والطيور المهاجرة تقدم لنا مثالاً ممتازاً لذلك عند عودتها إلى مواطن تكاثرها. وإذا كانت المناطق الملائمة لأحد الأشكال مفولة دائماً بحزام رفيع من مناطق غير ملائمة يحتلها شكل آخر حينئذ فإن الشكلين على الرغم من أنهما يحتلان مناطق انتشار متحدة مع بعضها جغرافياً قد لا يتقابلان بتاتاً في حالة تكاثر فعلى. وإننى مدين للمستر موريو لتزويدى بمثال ملفت لبعض الأشكال غير المهاجرة. فبعض أشكال زورستيروبس بيضاء العين قارة على برقع من الجبال المسكوة بالغابات على ارتفاعات عالية في شرق أفريقيا.

ويوجد شكل مختلف في الأراضى المنخفضة والسيالات حول الأراضى العالية التى تحتل جزراً في مدى انتشارها. ومع أن الشكل الموجود بالأراضى السهلة يمتد أحياناً بعيداً إلى المنحدرات السفلية للجبال يظهر أن هناك دائماً فجوة غالباً ما تكون ضيقة بين هذا الشكل والأشكال التى تعيش على الجبال، والأخيرة تبدو وفية لبيئتها ذات الطابع الخا بدرجة غير عادقة وغالباً ما تختلف بوضوح فيما يتعلق بفات ريشها عن الشكل الذى يعيش في الأرض السهلة. ولكن حيث أن هذه الأشكال لا تتقابل فعلاً فليس فى إمكاننا تقرير لتها بالنسبة لبعضها.

وقد يعتقد أنه يمكن القول إن شكلين يعيشان جنباً إلى جنب في نفس المنطقة

لو لم تكن هناك عوائق جغرافية بينهما. فمثلاً جماعتان من النسانيس على ضفتى نهر كبير قد لا تكونان معزولتين تماماً لو كانتا قادرتين على العوم، وغراب الزرع يعيش بكثرة في لاخور الواطئة حول جزر أوراكنى بينما ينتشر الغراب ذو القلنسوة على المروج الخضراء. ومن المؤكد أن النوعين لا يفلهما أى عائق اتساعى بحيث لا يمكن التغلب عليه في ظرف دقائق معدودة. ولكن يجب أن تكون حريين في تقدير نوع الشئ الذى يتغلب عليه. فالمقدرة العضوية على الانتقال واحدة من الأشياء واستعمالها شئ آخر. فالمسافة بين بعض أشكال زوتسيروبس الأفريقية الجبلية وبين أشكال السهول لا تذكر ومع ذلك فليس من المؤكد أنها يجتازها فعلاً. ويعطينا ماير مثالاً جيداً آخر بطيور زوستيروبس الموجودة على جزر سليمان. فعلى عدة جزر سليمان الوسطى تعيش أشكال مميزة بدرجة أن لها فة نوعية. وفي هذه البقعة الجغرافية الغيرة يوجد فوق نوع يحتوى على عدة أنواع ونويعات. وبعض الجزر تبعد عن بعضها البعض بعدة أميال قليلة وتستطيع هذه الطيور أن تجتاز مثل هذه الفوال في ظرف دقائق معدودة، ومع ذلك فإن مميزات الموجود منها بكل جزيرة تل لدرجة تدفعنا إلى استنتاج أنه من النادر أن يتم ذلك.

وهناك أمثلة عديدة لذلك. والعامل الذى يحدد الانتشار فيها ليس هو العائق الاتساعى، ولكنه تفضيل الطيور للموطن. والانفال الجغرافى يتم عن طريق عازل ذاتى. وبالتالى فلا يمكننا القول إن الأشكال التى تمنع من التكاثر مع بعضها بدافع ذاتى فقط يمكن اعتبارها متلازمة حيث من الواضح أن الأشكال التابعة لجنس زوستيروبس في جزر سليمان الوسطى المذكورة آنفاً متباعدة. ومع ذلك فمن الجلى أن عدداً من الحيوانات توجد فى حالة تكاثر علماً بأنها متجاورة يجب أن تمنع من التكاثر مع بعضها عن طريق العوامل الغريزية، فهى تمنع فقط بطريقة سلوكها، أو عدم التوافق الوراثى. والبزان الأرضى (حيوان رخو) المسماة آريون هورتنسيز وا.سيركو مسكريبتوس والقواقع سبيبا نميوراليس وس. هورتنسيز وأبى دقيق الكرنب الأبيض الغير والكبير، والسمان المفرد ومحار الماء العذب يونيويكتوروم وبونيو تيوميدوس

والذباب دروسوفيلا أوبسكيورا ودرسوفيلا سامبا أوبسكيورا وديدان الأرض لوميريكوس تيريستريس ول. روبيلوس هى بالضبط أمثلة لمزدوجات من الأنواع الشائعة جداً في بريطانيا التى لا شك تمنع من التزاوج مع بعضها البعض أساساً عن طريق العوامل الذاتية.

والاختلاف بين مثل هذه الأزواج من الأنواع كتلك التى ذكرناها وبين الأشكال المتعددة لفوق النوع زوستيروبس رندوفى في جزر سليمان هو أنه في السابقة تتقابل أفراد النوعين فعلاً في الطبيعة بطريقة يحتمل معها حدوث محاولات للتزاوج بينما يبدو أنه لا يحدث ذلك مطلقاً في الأخرى. وهذا يعطينا وسائل التمييز بين الأنواع المتباعدة جغرافياً والمتلازمة جغرافياً؛ فالأنواع المتلازمة جغرافياً هى تلك التى يتقارب بعض أفرادها في الاتساع عندما تكون ف حالة تزاوج لدرجة يبح معها التلقيح ممكناً. والأنواع المتباعدة جغرافياً هى تلك التى لا يحدث فيها ذلك مطلقاً.

وتساعدنا هذه التعريفات في حالة الغموض الناتج عن البدل الجغرافى والتباعد الجغرافى. فلو أن نوعين متقاربى اللة منفلان تماماً في المكان لكانا يقومان بالتبادل الجغرافى وهما أيضاً متباعدان عملياً من وجهة النظر الوراثية. فإذا تقابل مدى انتشارهما دون تراكب ولكنهما مندمجان على طول حدود مشتركة فلا يزالان يعتبران في حالة بدل جغرافة. ولكن لو أمكن حدوث التزاوج على طول الحدود (حافة غابة ممطرة مثلاً) فإنهما متلازماً وراثياً وهنا يمكن إيجاد فتهما النسبية. والبدل الجغرافى (بمعنى أن نوعاً واحداً فقط يوجد في أية منطقة) والتباعد الوراثى ليسا هما نفس الشئ بالضبط.

ويبدو من الأفضل، حينئذ أن نستبعد من التعريف البيولوجى للنوع أية إشارة إلى البدل الجغرافى والبيئى والإشارة بشكل قاطع إلى التلازم والتباعد الوراثى. وتعريف معدل مناسب يمكن أن يكون كما يلي:

في منطقة واحدة قد توجد أعداد من أفراد الكائنات المتلازمة وراثياً أى التى

تعيش جنباً إلى جنب ويمكن أن يحدث تزاوج متبادل بين بعضها البعض وقد تقع في مجموعات مميزة جداً عن بعضها ويحث بين أفراد كل مجموعة وليس بين أفراد الواحدة الأخرى تزاوج يؤدى إلى نسل طبيعى. ومثل هذه المجموعات أعضاء في أنواع واضحة. وحينما نجد أن مثل هذه المجموعات في مناطق مختلفة مرتبطة ببعضهما البعض بوساطة جماعات متوسطة الفات بحيث لا يكون ذلك عن طريق التهجين الثانوى فإن مثل هذه المجموعات توضع في نوع واحد. والمجموعات غير المتلة (أى المتباعدة جغرافياً) قد يشار إليها أيضاً على أنها تتبع نفس النوع لو اعتبر أن تشابهها يبرر ذلك.

ولم يذكر التعريف البيولوجي أى شئ عن سلوك الأشكال التى تجمع بعضها بطريقة اطناعية. والمقود بكلمة اطناعى هو تدخل الإنسان؛ فإقامة حديقة حيوان في لندن مثلاً وحبس عدة أنواع من النسانيس في قف هو شئ مطنع، وارتياد جماعات من عافير منطقة في لندن لهذه الحديقة ليس كذلك. وبالمثل إنتاج نباتات زهرية هجين عن طريق نقل حبوب اللقاح بعناية بفرشاة رسم هو شئ اطناعى. ووجود أعداد هائلة من أشجار زعرور الوادى في أمريكا الشمالية ينسب إلى تدخل الإنسان فى مساحات الأرض عن طريق إزالة الأشجار وإدخال الطرق الزراعية. ولذا أمكن الآن لبعض الأشكال أن تتقابل (وتتكاثر مع بعضها بطلاقة) علماً بأنه فيما قبل لم يكن من المتيسر لها أن تتقابل. فلو كان هذا حيحاً لما أمكن اعتبار أشجار زعرور الوادى نواتج اطناعية.

وسبب عدم الإشارة إلى التلقيح الاطناعى أن مثل هذا التلقيح لا يفيدنا بشئ تقريباً. فالمعروف عن بعض الطيور أنها تمثل أنواعاً جيدة على الطبيعة ولكنه يمكن حثها على التهجين بحرية في أقفا تربية الطيور وهناك بعض الأنواع ترفض التزاوج رفضاً باتاً في الأسر. فلابد من وضع يتميز واضح بين القدرة على إنتاج تهجينات خبة وممارسة هذه القدرة في الطبيعة. ويشير ماير إلى المفهوم السابق باسم خوبة بين أى اثنين من الأنواع، وإلى الأخير باسم قابلية التخليط. وقد يكون اثنان من الأنواع

خبين فيما بينهما تحت الظروف الاطناعية ولكنهما لا يتزاوجان مع بعضهما بتاتاً في الطبيعة. ولكن بالطبع فمن الحيح أنه لو عاش شكلان في أقفا حيث تكاثرا بنجاح ولكنهما إما أن يرفضا التزاوج مع بعضهما أو يتزاوجا دون إنتاج نسل أو ينتجا نسلاً عقيماً أو ضعيفاً لاستطعنا هنا استنتاج أنهما يمثلان نزعين مختلفين. وليس من الحيح لو تكاثرا مع بعضهما البعض بنجاح أنهما بناء على هذه الحقيقة ليسا نوعين جيدين على أساس أنهما قد لا يتزاوجان في الطبيعة.

وقد تم وف النوع فيما سبق ، على أنه أدنى طبقاً المجموعات التى تتكاثر مع بعضها في الطبيعة. ومع ذلك فمن الحيح القول إن أشكالاً معينة تعتبر أنواعاً جيدة مع أنها تتهجن عادة. وفي الحقيقة يستطيع الشخ بناء سلسلة شبه متلة تبدأ بالأنواع قريبة اللة ببعضها التى لا يحدث بتاتاً أن تتهجن وتنتهى بأنواع معينة من النباتات التى يبدو أنها تتهجن في بعض المناطق لدرجة أن من النادر العثور على عينات غير مهجنة.

وليس هناك اتفاق في الرأى عن الحد الأدنى للتهجين الذى يكون له اعتباره في تعيين حدود الأنواع وكذلك الحد الأعلى الذى يمكن على أساسه اعتبار الأشكال المهجنة أشكالاً اتحدث مع بعضها لتكون نوعاً جديداً.

والتهجينات نادرة جداً في الحيوان بخلاف النبات أو مركزة في مناطق تهجين تكاد تكون جيدة التحديد. والتهجين في جهات متفرقة معروف في بعض أنواع الطيور. ومن الواضح في بعضها أنه محوب بظروف شاذة تقريباً. وقد بين لودج أن الطائر المسمى نيترو أوروجالوس في اسكتلندا يقوم أحياناً بتحركات محلية مفاجئة. فالأثاث تذهب أولاً ولا يتبعها الذكور عادة إلا في العام التالى. وقبل أن يلحق بها الذكور تتزاوج الإناث بكثر مع طائر القط الأسود المسمى ليروروس تتريكس وينتج عن ذلك تهجينات يبدو أنها غير منتشرة، كما يظهر أنه ليس هناك أى أثر لتدفق الجينات (أو بمعنى آخر تبادل العوامل الوراثية) بين النوعين. وقد تم تسجيل مثال

آخر شبيه بذلك عن التهجين يتعلق بطائرى يد أمريكيين. فقد استعمرت حديثاً إحدى الجزر في بحيرة هيورون بالقط حاد الذيل المسمى بيديوسيتيس فازبانيلوس ودجاج البرارى المسمى تيمبانوكوس كيوبيدو والأخير هو الأكثر شيوعاً بكثير. وهناك تهجين إلى حد كبير بين هذين النوعين المميزين عادة. ويفترض أن ذلك ناتج عن العوبة التي يلقاها بيديوسيتوس في الحول على رفاق من نفس نوعه.

وقد سبق أن ذكرنا مثالاً عن منطقة التهجين في القرفف الكبير من خوراسان كررون) والغراب الأورق (كورفوس كورنيس) حيث تتل مناطق انتشارهما في أووربا وشمالى آسيا. فغراب الرمة يوجد في أوربا بانجلترا وجنوب اسكتلندة (ومن النادر في شمال اسكتلندة) وأسبانيا وفرنسا وهولندا والدانيمارك. والغراب الأورق وهو يشب تماماً غراب الرمة إلا أن جسمه رمادى وفقط الرأى وأعلى الدر والأجنحة والذيل سوداء، وهو مستوطن في إيرلندا وجزيرة مان وشمال اسكتلندة وأوربا غربى مناطق انتشار غراب الرمة. وفي شريط ضيق في اسكتلندة ثم فى منطقة متعرجة تمتد من ساحل ألمانيا الشمالى وإيطاليا تشيع التهجينات الناتجة من الشكلين. ويقول ماير إن اختبارا دقيقاً في بعض المناطق أظهر أنه لا توجد سلالات نقية من هذه الغربان. حتى أن الطيور التي كانت تبدو في الحقل إما كورينكس وإما كورون ظهرت طبيعتها الهجين عند الفح الدقيق في المعمل. واتساع منطقة التهجين يبلغ ٧٥–١٠٠ كيلو متر فقط ويظهر أنها ثابتة بدرجة ملحوظة. وقد يتوقع الشخ أنه لو لم توجع عوائق لا تنشر التهجين في جميع أنحاء أوروبا ولكن ليس هناك ما يدل على حدوث ذلك.

ومنطقة التهجين مميزة بوضوح بالنسبة إلى اندفاع التغيرات في حدودها. ونجد في موسم التكاثر إلى الجنوب والغرب جماعات متجانسة تماماً وتنتمى بوضوح إلى ك. كورون وإلى الشمال والشرق توجد جماعات أخرى متجانسة على نفس النمط تتبع ك. كورنيكس. وفي المنطقة يوجد كل تخليط ممكن بين هذين الشكلين وتميز بسهولة عن طريق تمييز اللون. ولو أن التخليط ثانوى إلا أنه على أى حال نوع من التخليط،

وقد اقترح بعض المشتغلين وجوب اعتبار الشكلين نويعين تابعين لنوع واحد. ولكن شعر البعض أنه بما أن التهجين ليس أولياً ، وحيث أنه لا يوجد أى دليل على أنه ليس له إلا تأثير محدود جداً فإن من الأوفق اعتبارهما نوعين مختلفين عن بعضهما تجاوزا الحد الأقى لمدى انتشارهما ومن الواضح أن طبقتيهما تتوقفان على وجهة النظر حيث أنهما على وجه التقريب منعزلان عن بعضهما تماماً جغرافياً.

وفي الخلاة يمكن مبدئياً التعرف على التمييز النوعى لشكلين لو كان من النادر أن يتهجنا وربما لا يحدث ذلك بالمرة عندما يتقابلان في الطبيعة. وحيث أن من المعتاد أن يتخ نوعان دائماً لاتباع طرق معيشة مختلفة فإنهما يختلفان مورفولوجيا، وبالمثل في السلوك ووظائف الأعضاء والبيئة والوراثة. وبدون انعزال وراثى فإنهما قد يندمجان في شكل واحد. والتعريف البيوولجى للنوع يؤكد الانعزال الوراثى الذى يتيح للنوع أن يظهر خائه المعينة. والاختلافات المورفولوجية في بعض الأنواع قريبة اللة ببعضها قد تكون ضعيفة أو معدومة فعلاً.

وهناك كل تدرج ممكن في درجة الاختلاف المورفولوجى بين تلك الأنواع المستترة والأنواع العادية جداً. وحتى إذا لم نتمكن من فل عينات الأنواع المستترة المتطرفة عن بعضها البعض من الحيوانات البالغة المحفوظة فقط، فليس هذا مبرراً يدفعنا إلى إنكار فتها كأنواع منفلة، والتمييز المورفولوجى هو مجرد دليل عام لفل الأنواع عن بعضها ولكنه ليس دليلاً منزهاً عن الخطأ.

الباب السابع

ور أخرى للنوع

كان خروج النوع البيولوجى إلى حيز الوجود تقدماً ملموساً لسي لأنه يأخذ في الاعتبار الاختلافات الجغرافية وقابلية التخليط والتشابه المورفولوجى أيضاً ولكن لأنه لم يمكن تطبيقه على حيوانات معينة. وليس هذا تناقضاً لمجرد التناقض، فسابقاً كان هناك التباس بين ثلاثة معان مختلفة على الأقل تقع تحت اللفظ "نوع" وقد كان تطور أحدهما (النوع البيولوجي) سبباً في إيضاح الآخرين.

الأنواع الاجنسية (اللامشيجية)

يمكن تطبيق التعريف البيولوجى للنوع فقط على الحيوانات (والنباتات) التى تتكاثر تكاثراً جنسياً. فبعض النباتات وخاة أناف الحدائق ذات الزهور المزدوجة العميقة لا تنتج بذوراً ويمكن إكثارها فقط عن طريق العقل أو الترقيد أو أية طريقه أخرى للحول على تكاثر خضرى. ففى بريطانيا وكندا تم استجلاب عشب البرك الكندى السمى الوديا كندنسيس فانتشر بعد ذلك انتشاراً واسعاً. وتولد زهور هذا النبات المذكرة والمؤنثة على نباتات مختلفة. ويبدو أنه تم العثور في بريطانيا على الإناث فقط. وجل انتشارها في هذه الدولة يرجع إلى التكاثر الخضرى. ويمكن لبعض الحيوانات مثل الهيدرا وبعض الديدان المفلطحة– ومن المحتمل أن يشمل ذلك جميع الإسفنجيات– التكاثر بوساطة البراعم، ويحتمل أن البعض يتكاثر خضرياً فقط. وعملية أخرى معتادة لا يتدخل فيها التكاثر الجنسى في الحيوانات هى التكاثر البكري. وفي هذه العملية يتكون البيض في الإناث بالضبط كما هو الحال في التكاثر الجنسى، ولكن البيض ينمو دون أن يلقح بحيوان منوى. وأحياناً ما تتناوب عمليتا التكاثر البكرى والتكاثر الجنسي عن طريق اتحاد البيضة بالحيوان المنوى في نفس

النوع. وفي بعض براغيت الماء والمن يتم التوالد البكرى خلال الظروف المناسبة. والغار وجميعها إناث إما أن تخرج من الأنثى مكتملة التكوين وغما تفقس من بيض رقيق القشرة هو "البيض اليفى". ومع اغتراب الأحوال غير المواتية تنتج بعض الذكور وتقوم حينئذ بتلقيح الإناث بالطريقة المعتادة. وهذه الإناث تضع بيضاً منيعاً لب الغلاف هو "البيض الشتوى" الذي يستطيع أن يتحمل الظروف القاسية. ومثل هذه الأنواع يمكن شمولها بالتعريف البيولوجى للنوع نظراً لأن التكاثر الجنسى يتم في أحد أدوار حياتها وبالنسبة لأن مبدأ التزاوج الفعلى المتبادل يمكن تطبيقه عليها.

ولكن في بعض الحيوانات المختلفة نجد أن التكاثر البكري أمر محتم فإما أن الذكور غير موجودة بالمرة وإما أن الجهاز التناسلى الذكرى معطل تماماً في الحيوانات الخنثى. ومثل هذه الحسالة تبدو غريبة لأغلب الناس نظراً لأن الحيوانات التي يعرفونها جيداً– ألا وهي الفقاريات– لا تتورط في تكاثر خضرى ولا في تكاثر بكري متكرر أو محتم. وتستعمل بعض النباتات جميع توابع التكاثر الجنسى دون الاتحاد الفعلى للأمشاج الكذرية والأنثوية. ولبعض أنواع نبات سن الأسد زهور كاملة النمو تنتج كلا من البويضة وحبوب اللقاح، ولكى يتم النمو يجب أن تسقط حبوب اللقاح على الميسم كما هو الحال في التكاثر المادى، ولكن الميسم لا يمرر مشيجة الذكر إلا الأنثى. وعلى الرغم من أن التلقيح ضرورى للنمو فإنه ليس هناك اتحاد فعلى للأمشاج. ومثل هذه الأنواع وتلك المحتمة التكاثر البكرى لا يمكن شمولها بالتعريف البيولوجى حيث لا يساهم فردان في التكوين الوراثى لثالث فلكل فرد أل واحد لا ألان.

وقد لا يبدو ذلك عباً من النظرة الأولى فلا يزال الشخ يستطيع تجميع الأشكال إلى أنواع ونويعات طبقاً لأوجه الشبه المورفولوجية بينها وهذا بالطبع حيح. ولعل إحدى مميزات النوع المورفولوجى أنه يعتمد كلية على الشكل الخارجى ويمكن تطبيقه على أى كائن بغض النظر عن طريقة تكاثره. ولكن النوع المورفولوجى ليس

إلا أدنى طبقات التنيف (الباب الخامس). فالأشكال المميزة بدرجة طيبة يمكن اعتبارها أنافاً أو نويعات أو حتى أنواعاً جيدة لو أنها لم تتخالط فعلياً مع أقرب الأقرباء إليها وهنا تطبق نفس الاعتبارات بالضبط.

وأحد أنواع ديدان الأرض الأكثر شيوعاً من غيرها في نف الكرة الشمالى (والمستجلبة من أماكن أخرى) هو النوع البرمائى المسمى ايزينييلا تترا ايدرا. ويبلغ طولها حوالى بوة ولونها بنى مفر. وفى النف الخلفى من الجسم تقع الأربعة الأزواج من الأشواك في كل حلقة والمستعملة في المشى، على مسافات متساوية تقريباً من بعضها البعض ومحملة على حافة بسيطة بحيث تكون مربعة في المقطع العرضى في الخلف ومستديرة في الأمام. وهى منتشرة جداً على ضفاف الأنهار والترع وحتى جداول الماء الغيرة حيث الحشائش أو النباتات الأخرى تتعلق في الماء. وفى المياه الضحلة والجارية السريعة أو المتشبعة بالأكسجين قد يكون الحيوان مائياً تماماً. فهى من جميع الأوجه عضو عادى من عائلة ليومبريكيدى، له زوج من المبايض ذات أقماع وأكياس بيض وقنوات مبيضة وفتحات أنثوية وزوجان من الخى لها أكياس إضافية كبيرة وأقماع وقنوات ذكرية وفتحات ذكرية. وكما هى العادة يوجد في الأفراد البالغة حزام غدى ظاهر يسمى بالسرح يفرز الشرنقة. وللسرج مناطق غدية خاة بالضبط كما هو الحال في قريبة اللة بها اللولوبوفورا كاليجينوزا وا.كلوروتيكا اللذين سبق وفهما. ومثلهما يبدو أنها خنثى مختلطة التلقيح لها أكياس خاة تسمى بالحوال المنوية لاستقبال الحيوانات المنوية عند التلقيح. (عند التلقيح تتقابل اثنتان من ديجان الأرض وتنقل كل منهما حيواناتها المنوية إلى الحويلة المنوية للأخرى. وفي الأوقات المناسبة بعد أن تهجر كل منهما الأخرى تقوم كل دودة بعمل شرنقة حيث تضع بيضها والحيوانات المنوية التي تلقتها من الدودة الأخرى. وقد يتم اتحاد الأمشاج (البيض والحيوانات المنوية) بعد عدة أشهر من التزاوج.

ويمكن التعرف على ايزينييلا تتراايدرا عن طريق الفات الإضافية التالية:

الفتحات الذكرية على الحلقة ١٣ لها شفاة كبيرة منتفخة ويبدأ السرج من الحلقة ٢٢ أو ٢٣ إلى ٢٦ أو ٢٧ وتوجد الحواف الغدية على الحلقات ٢٣ إلى ٢٥ أو ٢٦. وتفتح الحويلة المنوية قريبة من الخط الظهرى الأوسط وفي التجاويف بين الحلقات ٩ و١٠ أو ١٠ و١١ وليس جانبياً كما هو الحال في أنواع اللولوبوفورا. وهذا النوع مميز بدرجة طيبة والجنس قريب اللة بجنس إيزينيا ولكن يمكن فله بوضوح. وأغلب ديدان الأرض التابعة لعائلة ليو مبريسيدى تتكاثر تماماً بالطريقة الجنسية. مع أنه يحدث أحياناً أن ينمو البيض نمواً بكرياً. وليس هناك ما يدل على أن ايزينييلا تترا ايدرا شاذة بطريقة أو بأخرى. ومع ذلك فهى تتكاثر بفة مطلقة تكاثراً بكرياً. وهى بالإضافة إلى عدة أنواع أخرى تابعة لأجناس أخرى من ديدان الأرض تظهر وكأنهما أنواع جيدة وذلك على أساس الشكل العام والتمييز المطلق وعدم وجود أشكال متوسطة بالضبط مثل أى من الأنواع المعروفة بأنها غير قادرة على التكاثر الجنسى. والخى وجميع أعضاء التذكير الإضافية موجودة وعملية إنتاج الحيوانات المنوية تبدأ فعلاً، ولكنها لا تكتمل أبداً. والحيوانات المنوية عاجزة وغير مكتملة التكوين ونجدها في مكانها العادى في أكياس الخى الإضافية ولا يوجد منها شئ منقول من فرد مختلف في الحويلة المنوية. ومن الجائز أن التكاثر البكرى حديث نسبياً نظراً لوجود جهاز ذكرى كامل في مثل هذه الأشكال. فهو حديث جداً لدرجة أنه لم يتم فقد أى عضو غير لازم. وقد تكون المحفظة المنوية أحياناً أو دائماً غير موجودة في بعض الأنواع ويفترض أنه مع تتابع التكاثر البكرى لم تعد لها فائدة ولذا يمكن اختفاؤها مع وجود حانة ضد هذا الفقد.

وفي إيزينييلاتترا ايدرا يوجد اختلاف ملموس. وهناك أنواع معروفة يقطع بوضوحها، البعض منها تمت تسميته وإعطاؤه طبقة نوع أو شكل أو شذوذ في أوقات متفاوتة أو عدة أقسام أخرى أدنى من طبقة النوع.

ويعطينا الجدول فات الأقسام الرئيسية:

جدول بعض أناف ايزينبيلا تترا ايدرا

ايزينبيلا ترايدرا	الفنحات الذكرية	السرج	الحواف الغدية أو البقع
شكل تيبيكا	١٣	٢٢ أو ٢٣– ٢٦أو ٢٧	٢٣ أو ٢٣$\frac{1}{2}$–٢٥ أو٢٦
((هيرسينيا	١٥	))	))
((تتراجونيورا	١٣	١٨–٢٢	١٩–٢١
((ماكرورا	١٣	١٥–٢٢	٢٠–٢١

فما هى الطبقة التى يجب أن تمنح لهذه الأشكال المتعددة؟ الحقيقة أنه لا يمكن إعطاء إجابة محددة. فليس لأى منها أشكال متوسطة تظهر جنباً إلى جنب مع الشكل الأساسى (أى الأكثر شيوعاً الذى تمت تسميته أولاً) وبذا يمكن اعتبارها أنواعاً مختلفة. ولو أنها تبادلت التزاوج مع بعضها بطلاقة لكان من المؤكد إذن اعتبارها أنافاً جيدة التمييز. ولو أن لها القدرة على تبادل التزاوج ولكنها لم تفعل ذلك لكان من المؤكد أنها أنواع جيدة. ولكن ليس هناك حتى مجرد إمكان تبادل التزاوج وبذا لا نستطيع أن نجزم بشئ. ونسل كل شئ يكون تقريباً متساوياً وراثياً مع أبويه إلا عندما تظهر طفرات ومن المحتمل أن تتشابه معها ومع بعضها البعض أكثر بكثير عن أية أفراد أخرى.

ومن المؤكد تقريباً أن الأشكال المتعددة الموجودة بالجدول الآن قد ظهر أنها تتكاثر تكاثراً أيلاً. ومن الناحية الوراثية فإن النسل الخا بفرد واحد لأى عدد من الأجيال جميعها متل بألها. ولنفترض أنه يظهر من بينها أحد الأفراد الذى يختلف بوضوح نتيجة للطفرة. وهي متلة بنفس القدر نتيجة الانحدار من أل مشترك ولكنها تختلف مورفولوجيا عن الباقى وتتكاثر أيضاً تكاثراً أيلاً. فهل يجب اعتبارها أنواعاً مختلفة؟ ومرة أخرى نقول إننا لا نستطيع الحكم نظراً لعدم وجود أسس لتقرير ما هو

نوع وما هو ليس كذلك.

ومن الواضح أن وحدة الأل لن تساعدنا في قليل أو كثير. وهناك دليل جيد جداً ألا وهو أن الطيور تتسلسل من مجموعة الزواحف المنقرضة والثدييات من أخرى والزواحف نفسها متسلسلة من برمائيات معينة بدائية جداً. والثدييات الحديثة والطيور والزواحف جميعها متسلسلة من أل عام ولكنها ليست مع ذلك نفس الأنواع. ولو أن تسلسل الحفريات كان كاملاً لاستطعنا أن نرى في خط واحد من التسلسل مثل هذه التغيرات الأساسية ولو أنها تدريجية لدرجة أن الأشكال عند الطرفين يجب أن تكون تابعة لطوائف مختلف. ووحدة الأل كهذه التى ذكرناها لا تعطينا أية فكرة عن التغيرات أثناء عملية التسلسل والانحدار وليس التعريف البيولوجى للنوع عرضة لهذه العوبة نظراً لأنه يستعمل كأساس لا للاستمرار الوراثى في الماضى (فمن الناحية النظرية على الأقل يمكن تتبعه إلى الوراء في الزمن حتى يشمل جميع الحيوانات الحديث منها والمنقرض) ولكنه يعتمد على الاندماج الفعلى أو القدرة عليه لمساهمة المشتركة في بناء الجيل التالى في المستقبل وهنا نستطيع تقويم فة الأشكال المختلفة عن طريق اللات الوراثية الحقيقية أو المفترضة في الحاضر أو تقريباً على امتداد زمن قير يشمل موسم التكاثر لأحد الشكلين أو كليهما قيد الاختبار. فلو أن مواسم تكاثرهما لا تتوافق بتاتاً أو تتوافق دون أن يحدث تبادل تزاوج لعرف الشكلان على أنهما نوعان بيولوجيان مختلفان وهذه الفترة القيرة يمكن تسميتها كم الزمن للنوع البيولوجى. وإذا لم يمكن ملاحظة الشكلين في الطبيعة في أثناء أى كم زمنى ففي هذه الحالة يمكن إعطاؤهما فة أنواع بناء على الدليل المورفولوجى. وفائدة استعمال تعريف النوع البيولوجى في إعطاء أكثر من مجرد قيمة وضعية للنوع تكمن في تحديد تطبيقها إلى كم الزمن الذى يمكن خلاله ملاحظة أن أى نوع بيولوجى معزول وراثياً عن جميع الأنواع الأخرى.

ويبدو أنه من الأوفق التعريف بوضوح على حدود الأنواع البيولوجية ومن

المناسب تمييز تلك الأِكال التي لا يمكن تطبق هذا التعريف عليها نظراً لعدم وجود تكاثر جنسى فعلى لها كما هو الحال في الأنواع اللاجنسية. والمبادئ التي تستعمل لتعريف مثل هذه الأشكال هى نفسها التي سبق الإشارة إليها في الباب الخامس عند الكلام عن الأنواع المورفولوجية.

وبعض الأنواع اللاجنسية حديثة لدرجة أنه من الممكن تمييزها من الأشكال التى تتكاثر جنسياً بعوبة متناهية. فبعض ضروب الفراشات غيرة الحجم بكرية التكاثر بينما الأخرى ليست كذلك وهذا بجانب أنها قد تكون غير مميزة عنها بالمرة. ومثل هذه الأشكال تسبب عوبة ملموسة في التسميات العلمية. فقدرتها على التطور مختلفة تماماً ومن المسلم به أن التكاثر الجنسى والدافع إلى أن تستخدمه الغالبية العظمى من الكائنات الحية وسيلة إلى إنتاج اختلاف وراثى ثابت دون التسبب في تحلل النظام البالغ التشابك والتعقيد من العمليات في الكائنات الحية. والمادة الخام للاختلاف تأتى عن طريق الطفرات أو بمعنى آخر التغيرات التلقائية في المواد الوراثية. ولكن الطفرات هي تغيرات مفاجئة يبدو أنها غير ذات أهمية في تركيب أو احتياجات الفرد الذى تظهر فيه. وبهذا المفهوم يمكن تسميتها بالتغيرت العشوائية. وبالتالى فإن احتمال حدوث طفرات كبيرة ذات فائدة أقل بكثير جداً من احتمال خبط ساعة بتوقيت إحدى السفن بفأس فيؤدى ذلك إلى إلا ح ما بها من عطب. والطفرات الغيرة قد تكون محتملة وخاة نسبة لأن الكائنات الحية بخلاف الماكينات لها مقدرات كبيرة على التغيير التعويضى. وبذا تقلل من التأثير السيئ لأية دمة مفاجئة. ويبدو نتيجة لأبحاث علماء الوراثة أنه لا توجد أفراد لها بالضبط نفس التركيب الوراثى أو ما يسمى بالطراز الجيني إلا تلك التي تتكاثر خضرياً (بما في ذلك التوائم المتماثلة) والطفرات الجديدة (لو أمكنها المثابرة إلى النهاية دون أن تؤدى إلى عقم أفرادها) يمكن أن تنتقل إلى النسل الذي طرازه الجينية عبارة عن قليل فقط من العدد الهائل للتوليفات الممكنة من الفات المختلفة المتقابلة للأبوين. وبذا تنتقل الطفرة الجديدة إلى الطرازات الجينية المختلفة. ليس هذا فحسب بل أن الطراز الجيني ليس ببساطة

مجرد مجموعة العوامل المورثة أو الجينات (المورثات) الموجودة فيه بل هناك أحياناً كل أنواع التفاعل الممكنة لدرجة كبيرة جداً بين نواتج المورثات: وبالتالى فإن طفرة جديدة ستظهر بدرجة مستديمة عن طريق التكاثر الجنسي إلى متنوعات من الطراز الجيني مكونة من التباديل المختلفة من الطراز الجيني للأبوين لها فرة الظهور كما هو الحال مع التوليفات التي تتم مع الأنواع الأخرى من الجينات. وفر إثبات فائدتها نهائياً أكثر بكثير مما لو كان عليها أن تستمر أو تسقط نتيجة الأثر الذي أحدثته في الفرد الذي تادف ظهورها فيه.

والطفرات هي المادة الخام للاختلافات الوراثية التي تنتج عادة عن طريق الخلط والتشكيل في أثناء التكاثر الجنسي. ولذا يظل معدل الطفرات منخفضاً جداً بينما يكون الاختلاف الوراثى (نتيجة إعادة التوليف التى نشأت في النوع) كبيراً. وكل نوع معرض لجميع أنواع التأثيرات الناتجة عن الانتقاء الطبيعى. فلو تغيرت الظروف لسبب من الأسباب مثل التغير الرئيسي في الطقس العام أو غزو المنطقة بمنافس قدير لأبح للنوع ذى الاختلافات الواسعة الفرة على المثابرة نظراً لأن بعض الأفراد قد تثبت جدارتها في التكيف للوضع الجديد.والنوع اللاجنسى مقارناً بالنوع الجنسى بماله من تنوع بسيط جداً لديه القدرة على التكيف للتغيرات. وقد يكون ناجحاً إلى أبعد حد لفترة من الزمن بدرجة أكبر من الأشكال جنسية التكاثر ولكن لو تغيرت الظروف لكان أقل احتمالاً للمعيشة عن الأنواع الأخرى بكثير.

وبالتالى يمكن اعتبار الأنواع اللاجنسية بعيدة عن التيار الرئيسى للتطور بدرجة كبيرة. ونجاحها دلوقتى قد يكون كبيراً ولكنه على أية حال غير مستديم. لذلك كان الفارق بين الأنواع جنسية التكاثر والأنواع اللاجنسية التكاثر مهما جداً من وجهة التطور. وحينما ينشأ التكاثر البكرى لأول مرة في فرد معين من الجماعة فإن أساسه الوراثى قد يكون بسيطاً جداً وتكون العودة إلى التكاثر الجنسى من السهولة بمكان. وكما سبق ذكره فإن التعاقب المنتظم بين التكاثر البكرى الجنسى شئ طبيعى عند

بعض الأنواع في مجموعات منوعة من الحيونات. وبالتالى يشعر الشخ غالباً بأن أمامه سلالة ما من الفراشات بكرية التكاثر ولكنها غير مميزة مورفولوجيا من السلالات الباقية. ففل هذه السلالة كنوع قائم بذاته وإعطاؤها اسماً علمياً بها لهو إجراء متسرع. ومن الناحية المورفولوجية كما هو الحال في ديدان الأرض التابعة لعائلة ليومبريسيدى، قد نجد الأنواع الجنسية واللاجنسية مختلطة بدرجة تدل على أن التكاثر البكرى قد ظهر كثيراً وبسرعة. وفى بعض الأنواع مثل دودة الماء العذب ليومبريكيولوس فاريجاتوس قد تبين من الفح المتوال حتى في هذا النوع الشائع جداً أنه يوجد تكاثر خضرى فقط عن طريق التعقيل واسع الانتشار. ومع ذلك فمن النادر جداً أن نجد عدداً من العينات الناضجة جنسياً مع بعضها البعض منطقة واحدة تنتج بيضاً فى الشارنق من الواضح أنها تحدث بعد التكاثر الجنسى الفعلى. وهذا النوع ليس كذلك فقبل كل شئ هو نوع لا جنسى مع أنه يبدو قريباً جداً من هذه الفة. وكما هو الحال مع الأنواع المستترة والأنواع الجيدة مورفولوجيا حيث هناك كل درجة متوسطة بين الأنواع اللاجنسية وتلك القادرة على التكاثر فقط عن طريق جنسين مثل الإنسان.

وحينئذ لا يمكن تطبيق تعريف النوع البيولوجى بالمرة على الأشكال التى لا تتكاثر فعلاً تكاثراً جنسياً. ومع ذلك فهذه الأشكال ظهرت بوضوح عدة مرات ويجب تنيفها تالية لأقرب الأقرباء المعروفة لها. وبالإضافة إلى ذلك لا تزال بعض الأشكال معروفة كأنواع من الناحية المورفولوجية فقط وقد تكون أنواعاً لا جنسية. كذلك يمكن تطبيق التعريف المورفولوجى عليها كما يمكن تطبيقه على الأشكال ذات التكاثر الجنسى، حيث إنه لا يأخذ في الاعتبار طرق التكاثر ومع ذلك لا يمكن التعرف عليها كأنواع لا جنسية. وليست هناك عوبة في ترتيب الأنواع اللاجنسية في النظام الطبيعى المبنى المقارنات الموفولوجية بل على العكس تكمن العوبة في تحديدها. ونستطيع التعرف عملياً على وجود عدة أنواع لا جنسية بين الأنواع المورفولوجية المعروفة وحينما نعرف أن أحد الأشكال قد تخلى تماماً عن التكاثر الجنسى، فإن من الممكن ضمه مع أقربائه التي تتكاثر جنسياً عن طريق التشابه المورفولوجي فقط ولكن

لا يمكن إعطاؤه فة أكيدة في الترتيب الطبيعى.

وقد ذهب دوبزانكى إلى أبعد من ذلك كثيراً لدرجة القول بأن "النوع كطبقة أكثر ثباتاً وبذا أقل في التحديد الجغرافى عن باقى الطبقات ويفقد فته في حالة الكائنات اللاجنسية المحتمة الإخاب الذاتى. وتتحطم جميع أسس تمييز النوع تماماً في مثل هذه الأشكال. وقد دفع نظام التسمية الثنائية المستعمل عامة لجميع الكائنات الحية علماء التقسيم إلى وف "النوع" في الأحياء الجنسية واللاجنسية على السواء وقد ساعد قرنان من الزمان على تثبيت دعائم هذه العادة بشدة لدرجة أن أى تغيير جوهرى في هذا النظام يكاد يكون مستحيلاً من الناحية العملية. ومع ذلك فقد انتهى علماء التقسيم أنفسهم إلى أنه يجب التمييز بين الأنواع الجنسية واللاجنسية..... وكل ما نستطيع إنقاذه بهذه الطريقة هو كلمة "نوع". ويجب علينا أن نوافق على أن نضيف فقط أن النوع المورفولوجى البحت كطبقة ليس أكثر ثباتاً من النوع اللاجنسى. ومع ذلك فيحتمل ألا يمكن الاستغناء عنه كطريقة لتنظيم الكتالوجات. وإن كلمة "نوع" كاسم طبقة في النظام يمكن تطبقها على الأنواع اللاجنسية وكذلك الأنواع التى تتكاثر جنسياً على أسس نظرية بدافع التعود. وتقسم الآن الفكرة القديمة عن النوع: فمن الممكن إما قر الاسم على معنى واحد (لنفترض أنه النوع البيولوجى) وإما استعماله مع "النعوت" المناسبة للجميع. وكلتا الطريقتين سليمتان ولكن الأخيرة هي الأنسب. فالأسماء الثنائية المطلح عليها والمحنة من الاشتراك عن طريق القواعد الدولية هي وسيلة مناسبة جداً للإشارة وحينما تكون السلالات المختلفة للأنواع اللاجنسية ذات اختلافات هامة للمشتغل بعلم أمراض النبات أو رجل الطب فإن الاقتار على الأسماء الثنائية جعلها تستعمل غالباً مفضلة على الأسماء الثلاثية. ومن المرغوب جداً أن يكون هناك نظام معين لنعوت سهلة يتفق عليها حتى يشار بوضوح إلى فة الأسماء الثنائية ويجب أن يتم بهذه الطريقة التعرف على الأنواع المورفولوجية والبيولوجية واللاتناسلية.

الأنواع الحفرية

سبقت الإشارة إلى أنه طبقاً لنظرية التطور كان هناك في وقت ما أل مشترك لأية مجموعتين من الحيوانات تعيشان اليوم بدرجة قريبة أو بعيدة في الماضى. وبالتالى فإن جميع المجموعات الطبيعية المميزة التى نتعرف عليها اليوم يمكن أن تعتبر نهايات في الوقت الحالى لعدد من الفروع "لشجرة" واحدة كبيرة من التطور. ورسم توضيحى غير مقول عن الفرع الذى ينتهى باللاحمات الحديثة موجود في شكل ٢ .

وتمييز المجموعات الطبيعية من الحيوانات المعروفة فعلاً يعتمد إذن على حقيقتين الأولى أننا لا نجد هناك كل الأشكال المتوسطة بين أى اثنين من أنواع الحيوان الحديث على مدى فترة قيرة من الوقت وأن التسجيل الحفرى اللهم إلا في عدد قليل جداً من المجموعات غير كامل بالمرة. ولنأخذ مثلاً هذه الفترة التى نعرفها جيداً من الناحية الحيوانية في الوقت الحالى حيث نجد مثلاً في الغبونات والقردة الكبيرة والإنسان (شكل ١) أن أفراد الحيوانات تقع في عدة مجموعات مميزة وأن هذه المجموعات لا يمكن عادة الربط بينها عن طريق الأحافير حيث إن المعروف منها قليل جداً. وتاريخ تطور الإنسان مثلاً قائم على دليل غير كامل إلى حد بعيد.

ونواحى عدم اكتمال التسجيلات الحفرية شئ مفيد للغاية. فبسببها تقع الحفريات المعروفة لمعظم المجموعات في تكوينات مميزة ويمكن حينئذ تطبيق النظام التقسيمى المعد أساساً للأشكال الحديثة عليها دون تعديل على الأحافير. وحينما تم اكتشاف الحفريات جمعت ببساطة مع أقربائها المعروفة ووضعت في طبقات على أساس أوجه الشبه معها. ومن الواضح مثلاً أن حيواناً غريباً مثل الكسلان الضخم المسمى ميجاثيريوم حيوان ثديي وينسب إلى آكلات النمل الحديثة وحيوانات الكسلان والمدرعات من أمريكا الجنوبية. وهو يوضع حالياً مع عدة أجناس أخرى منقرضة في نفس المرتبة والرتيبة مثل آكلات النمل من أمريكا الجنوبية. ولكن حينما يعثر على سلسلة جيدة فقد يبح من غير الممكن تحديد فة الأشكال التى تبدو لنا

الآن على أنها أنواع جيدة في أى وقت من الأوقات، نظراً لأنها تمثل مراحل متعاقبة في خط تطور واحد حيث تتبادل التزاوج بسلاسة مع بعضها البعض ولعل من المناسب الإشارة إلى مثل هذه الأشكال باسم "الأنواع الحفرية".

ولعل من المشوق أن نتور أى الأسس التنيفية كنا نتبعها لو أنه السبب ما عرف الجنس البشرى بدرجة طيبة سلاسل جيدة من الحفريات بحيث تتميز الحيوانات الحالية من غابر الزمان بأنها النهايات الحديثة للسلاسل المتطورة. أو لو أبح من الممكن أن نرى عملية التطور على مر عدة مئات من السنوات نتيجة دراسة دقيقة لمجموعات كبيرة من الحشرات الاقتادية ذات الأهمية البالغة، إذن لأمكن إلا يبح للنوع المورفولوجى الثابت وحيد النمط (أو أية طبقة أخرى) أية أهمية كبيرة بالمرة ولأبحت وحدات التنيف عبارة عن سلاسل التطور المنفلة التى تسمى غالباً الفروع المتطورة أو الشعب (يجب عدم الخلط بينها وبين "الشعب" المستعملة كاسم طبقة في النظام الطبيعى).

ونظراً لأن عدداً من هذه الوحدات يمكن أن ينتج بوضوح عن طريق انقسام إحداها فإن نظام الإشارة المستعمل يجب أن يحتاط للدلالة على هذه الحقيقة وأن يتناول الأشكال الانتقالية تناولاً سليماً. والنظام المتبع حالياً والمعد للإشارة فقط إلى الحيوانات الحديثة على مدار حقبة من الزمن قيرة جداً لدرجة أن التغير التطورى غير ملحوظ عملياً ولا يؤدى إلى أى من هذه النتائج.

وفي مناقشة عن مدلول النوع فيما يتل بالأحافير تبرز لنا نقطتان منفلتان عاماً. إحداهما عن علاقة النوع بالنسبة للزمن والأخرى وهي عامة وأقل أهمية تتعلق باستعمال علماء الحفريات للأسماء الثنائية وسنتناول النقطة الأخيرة أولاً.

يجب أن نتذكر أن عدداً من علماء الحفريات هم أساساً علماء في طبقات الأرض والحفريات بالنسبة لهم على أكبر جانب من الأهمية للتعرف على الطبقات وتحديد علاقاتها ببعضها البعض فدراسة دقيقة للحفريات الموجودة غالباً ما تكون

أساسية ودائماً مرغوبة لترتيب خور منطقة ما فى التتابع الزمنى وإيجاد تفايل علاقاتها بغيرها من المناطق الأخرى. لذا فإن نوعاً معيناً من الحفريات الشائعة في عدد كبير من الطبقات المختلفة ليست له أهمية كبيرة بينما نوع آخر موجود في شريط ضيق من الخور يمكن الاستفادة منه في الحول على معلومات أكثر تفيلاً بكثير. وطبقة سطحية معزولة من الخر يحتوى فقط على حفريات شائعة على مدار العر الجوراسى مثلاً يمكن مجرد نسبتها إلى العر الجوراسى على أساس حفرياتها. ولكن لو أن بعضها كان معروفاً بأنه يظهر في أى مكان آخر في سلسلة واحدة من الطبقات في العر الجوراسى الأدنى الأوسط لكان هناك أقوى افتراض أن هذه الطبقة السطحية المعزولة كانت معارة لهذه الطبقات. وبالتالى فإن الاهتمام الأكبر في علم الحفريات الطبقية يعطى للحفريات ذات التوزيع المحدد جداً في الزمن حيث إنها تلقى ضوءاً على أدق التحديدات الطبقية ونواحى اللة. ولعل من المناسب جداً لمثل تلك الحفريات أن تكون لها أسماء مخترة ومتعرف عليها رسمياً.

وقد تكرر في الماضى، كما هو الحال مع الحيوانات والنباتات الحديثة تسمية نوع ما من عينة كاملة أو اثنتين فقط. وثبت منذ ذلك الوقت أن التسمية مبنية على الاختلافات النفية الفردية المتطرفة. تتل بنوع آخر بسلسلة من الأشكال. وفي دراسة الكائنات الحية (علم الأحياء الحديثة) فإن مثل هذا الاكتشاف يعنى أن الأحداث من بين اسمين نوعيين يجب أن يعامل على أنه اسم مرادف للأقدم حيث يجب الاعتراف باسم واحد فقط للنوع. ولكن لم تكن هذه الطريقة متبعة في علم الحفريات، فمن الواضح في الطبقات المتتالية أنه يمكن ملاحظة الشمول البطئ للأنواع الجيدة إلى أنواع أخرى بحيث إن الأشكال المميزة مورفولوجيا والتي تمثل أطواراً متتالية لنفس الفرع المتطور تكون مرتبطة مع بعضها البعض بأشكال متوسطة الفات وتجزئة الفرع المتطور إلى أنواع هو إجراء عرفى ولكن من الجائز أيضاً أن بعض الاختلافات النفية قد تكون شائعة في أحافير جماعة معينة من إحدى الطبقات ولكنها نادرة جداً في الطبقات الأخرى ولو أنه أمكن الحول من إحدى الطبقات على عينات قلائل

تضامى الوف المورفولوجى للشكل المتطرف لكانت كافية لتحديد نوعها سواء أمكن أو لم يمكن العثور على بعض العينات متوسطة الفات بينها وبين شكل آخر في نفس الطبقة والقيمة الطبقية لشكل (مورفولوجي) معين تعتمد فقط على توزيع هذا الشكل بغض النظر عما إذا كان أو لم يكن من الممكن ربطه مع أشكال أخرى بحلقات من العينات ذات الفات المورفولوجية المتوسطة. ونظراً لأن التسمية الثنائية مناسبة فعلى الرغم من أن بعض الأشكال المعروفة فقط على أنها اختلافات فردية وبذا لا يمكن إعطاؤها الفة النوعية في علم الأحياء الحديثة ما زالت تعتبر أنواعاً في علم الأحافير. وقد هاجم بعض علماء الأحافير الحديثين هذا الإجراء. ويشيرون إلى أن الأشكال المتوسطة بين الأنواع الجيدة المتتالية لها اعتبار بيولوجى مختلف تماماً عن تلك بين الأنواع المعارة. فالأولى ترينا التطور البطئ في ثنايا الفروع المتطورة من الأنواع مميزة إحداها عن الأخرى في أى زمن من الأزمنة بينما ترينا الثانية أن الحدود النوعية وضعت خطأ فقط. ويشير الآخرون إلى أنهم كعلماء للطبقات لا يتجه اهتمامهم إلى الأهمية البيولوجية للنوع فحسب بل إلى التنيف ونظام الإشارة الملائمين للحفريات. لذا لا يجدون هناك داعياً لقلب نظام التنيف والتسمية الذى ثبتت فائدته لعدة سنوات.

ولو كانت أبحاث الطبقات الجيولوجية والأبحاث البيولوجية عمليتين منفلتين لما كان هناك لبس ولكن لسوء الحظ أن أى عالم للحفريات يستطيع تسمية أنواع جديدة أياً كان ميدان تخه ويجب على أى باحث آخر يرغب في دراسة مجموعة أحافير أن يأخذ في الاعتبار عمل عالم الحفريات هذا فمثلاً الأسماء الثنائية التى يعطيها عالم الطبقات الجيولوجية لاختلاف نفى متطرف من حيوان الرتسا يمكن أن يلغيها في الحال عالم آخر في الأحياء القديمة يعد بحثاً عن مسلك التطور في هذه الحيوانات على اعتبار أنها أسماء مرادفة. وسيتستاء عالم الطبقات الجيولوجية لإلغاء الأسماء التى وضعها فيتجه إلى استعمال التسميات الثلاثية والرباعية المربكة والأقرب إلى الحة من الناحية البيولوجية وسيجابه عالم الأحياء عند العمل للتحقق من فتها البيولوجية بعدد

هائل من التسميات الثنائية وسيجد مهمته قد زادها عوبة ما يفعله عالم الطبقات. وكما هو الحال مع الأنواع اللاجنسية لو أنه من الضرورى التعلق باستعمال التسميات الثنائية لمجرد أنها مخترة وسابقة للتدليل على الفة البيولوجية للأشكال وهى الأنواع فقط لأنها تعطى أسماء نوعية لهان الأمر كثيراً. وفي نفس الوقت يجب ألا ننسى أن تطبيق التسمية الثنائية على أحفورة قد يكون فقط إشارة إلى شكل متطرف من جماعة واحدة.

وعلاقة مدلول النوع بالنسبة للزمن من موضوع أهم بكثير مما سبقت مناقشته فالنوع كما سبق استعماله أساساً وحيد النمط وتحوله إلى النوع متعدد النمط حينما عرفت قيمة حقائق الاختلافات الجغرافية قد تمت مناقشتها ، والانعزال التام وعدم اكتمال عدد كبير جداً من عينات أنواع الأحافير يعنى بادئ الأمر إمكان تطبيق مفهوم النوع وحيد النمط عليها دون أدنى إشكال. ولكن بمجرد تزايد المعرفة عن الأنواع الحديثة خرجت إلى النور سلسلات كاملة من النفيات الجغرافية، ونتج عن ذلك تزايد في معرفة أحافير يمكن ترتيبها على هيئة سلسلات من النفيات الزمنية.

وكما سبق ذكره فإن الأنواع الجيدة في الوقت الحالى تتكون من جماعات من الأفراد لها القدرة على الاتال الوراثى حيث إن أياً منها قادر على تبادل التزاوج مع أى فرد آخر. ومجمع الجينات التى يستقى منها الطراز الجينى للجيل التالى تشتمل على جميع الأفراد التى يتكون منها النوع في الحيل (الحالى فقط). وبينما يمكن للأنواع الجيدة بالطبع أن تلعب مع بعضها البعض دور التنافس أو المفترس والفريسة أو الطفيل والعائل أو أية علاقات أخرى إلا أنه لا يوجد اتال وراثى مباشر بين بعضها البعض. فالجيل التالى من أبى دقيق الأبيض أخضر التعريق هو عبارة عن نتاج أبى دقيق الأبيض أخضر التعريق فقط ولن يتلقى أى تدخل وراثى من أبى دقيق الكرنب الأبيض الكبير مثلاً. ونفس المبدأ حيح بالنسبة للجيل بعد التالى وهكذا في المستقبل كما أنه لابد وإن هذا كان حيحاً في الأجيال السابقة حتى الزمن الذى تفرعت فيه

هذه الأنواع من السلف الألى ثم أبحت أنواعاً جيدة. ولكن ليس هناك ما يدعونا إلى الاعتقاد أنها بقيت على نفس الفات بالضبط منذ أن أبحت مميزة بل على العكس فإن الدليل الراجح من "التسلسل مع التغير" كما عبر عنه داروين في الحلقات الحفرية بالإضافة إلى الدليل المادى الهائل غير المباشر يدفعنا إلى أن نتوقع أن تحول النوع على مدار الزمن ولو أنه بطئ جداً وتدريجى هو في الغالب ما يحدث فعلاً. وفى منتف الحقبة بين القوت الحالى والوقت الذى بدأ فيه هذان النوعان من أبى دقيق يبحان مميزين ربما كان لهما حينذاك فات مختلفة عن التى تراها في وقتنا الحالى لدرجة أنه لولا معرفتنا بهما لكنا مدفوعين إلى تسمية الشكلين بأسماء نوعية مختلفة عما تستعمل الآن. فكونهما مميزين عن الأل بنفس الدرجة التى يختلفان بها عن بعضهما البعض وعن أقرب الأقرباء لهما يجهل من المحتم عند تنيف هذه الأشكال الألية في نظام طبيعى ثابت إعطاؤهما طبقة نوعية. ولكنهما يتغيران باستمرار مع مضى الوقت ويتحولان بالتدريج إلى النوعين المعروفين حديثاً دون أى تغير مفاجئ يمكن الاستفادة به في وضع حد فال للحدود النوعية.

وعندما نبدأ في تناول أوجه اللة بين الأنواع الجيدة وعامل الوقت يتضح أن كلا منهما يمثل فقط نهاية فرع متطور عند زمن معين أو كما وفه سميسون.... تسلسل شعبى (تسلسل الذرية المتتالى لمجموعات تتزاوج مع بعضها البعض) ينشأ قائماً بذاته بماله من وحدة الاتجاهات والطرق التطورية المنفلة الخاة به....." والأشكال العديدة المتدرجة والمكونة له يمكن أن تسمى أشكالاً انتقالية. ولفظ النشأة المنفلة على حد تعبير سيمسون يشير بالطبع إلى الوحدة الوراثية قد كما أكد ذلك. وهو يشير إلى معنى النوع كجزء من شكل "ورائى- تطورى".

والتعرف على الفروع المتطور أو النسل الشعبى كوحدات تطورية منفلة شئ بالغ الأهمية. كما يشير سميسون يكشف النقاب عن جميع الأشكال المتعددة من الأنواع المتعرف عليها حتى الآن، باستثناء الأنواع اللاتناسلية، كمحاولات مختلفة

لرسم حدود الفروع المتطورة. وكل ما نحل عليه من دلائل نسعى عن طريقه إلى هذا الهدف ونرف النظر عادة عن المبادئ التى نل إليها لو تبين عدم فائدتها لهذا الغرض. فالأنواع المورفولوجية تعطينا مثلاً بوجه عام فة نوعية لأن الأنواع الجيدة المختلفة المبنية على أى أساس آخر يكون لها عادة خائ مورفولوجية مختلفة. ولكن لو حدث أن دلل الأساس الوراثى على أن جماعتين تختلفان وراثياً بينما لهما نفس الأساس المورفولوجي لوجب حينئذ إعطاء كل منهما الفة النوعية حتى ولو كانت الاختلافات المورفولوجية بينهما ضعيفة. وقد تم وضع دروسوفيلا يسودو أوبسكيوراود. بيرسميليس في الطبقات الحيحة على هذا الأساس.

وعلى نفس النمط يمكن اعتبارها شكلين نوعين جيدين حتى لو كان هناك تهجين مستمر بينما طالما أن التهجين بالغ الندرة أو محدد بمنطقة ضيقة جداً. حينئذ فعلى الرغم من التهجين لا يفقد الشكلان كيانهما وتدفق المورثات محلى فقط وتأثيره منحر في نسبة غيرة من الجماعات بأكملها. ومن الحيح كما رأينا سابقاً ، هناك كل شكل متوسط بين النوع الجيد الذى لا يتهجن بتاتاً والأشكال (بنوع خا في النباتات) التي كانت تبدو أنواعاً جيدة ولكنها تتحد تماماً حينما تتقابل. والتعرف على النوع كقطاع من الزمن لفرع متطور لا يسمح للشخ أن يدخل فالاً في هذه الحلقات ولكنه يوضح كيف أن كمية محدودة من التهجين لا تعتبر عامة كدليل مباشر على الفة النويعية للأشكال المتهجنة.

وبالمثل فالاهتمام الموجه إلى العقم المتبادل كأساس للتميز النوعى له ما يبرره على ضوء ذلك فول أن شكلين تناسلا بطلاقة في الأسر بحيث لا يكون للأسر تأثير بطريقة ما وأمكن إيضاح عدم قدرتهما على التهجين أو تزاوجهما مع إنتاج نسل عقيم لأكد هذا كما يشير بذلك سميسون أنهما الآن في فروع تطورة منفلة ويمكن أن نتوقع بقاء كل منهما قائماً بذاته. ولكن لا يتبع ذلك بالطبع أن الأشكال التي تتبادل الإخاب في المعمل تتبادل التزاوج في الحقل. وتبعاً لتعريف ماير (السابق ذكره)

فالأشكال التى لا تتخالط في الطبيعة ولكنها تتبادل الإخاب في المعمل هي أيضاً أنواع جيدة أو بمعنى آخر أجزاء من فروع تطورية مختلفة. ولكن التنبؤ ببقائها منفلة قد يكون أقل تأكيداً من تلك التى يحدث بينها عقم متبادل.

والاعتراف بأهمية الفرع المتطور يسبغ على النوع (عدا النوع اللاجنسى) مغزى تطورياً وتنيفياً خاأً فقط على حساب أن ننكر عليها أى شئ بخلاف المقاييس العرفية في الزمن. وطالما أن التسجيل الحفرى لأية مجموعة يبقى متناثراً فسيبقى النوع المتعرف عليه واضح التمييز لمجرد عدم كفاية الأدلة. ولكن بمجرد بناء فرع متطور يرينا التغيرات المورفولوجية الكبيرة على مدار الزمن عن طريق الأدلة التي يمكننا الحول عليها حينئذ تبح تجزئتها إلى أنواع منفلة مشكلة حادة. وحينما نستطيع إيجاد الدليل على أن فرعاً متطوراً واحداً قد انقسم إلى اثنين حينئذ تبح المشكلة أنكى. فليس من الممكن الاسترسال في اعتبار الفرع المتطور وحدة مميزة حتى من الناحية العملية، نظراً لأنه يتداخل مع اثنين آخرين. ولنفترض أننا نعرف سلسلة من الأشكال المتتالية هي أأ، أب، أجـ، أد ولدينا كل دليل على أنها أشكال انتقالية لنوع متطور واحد وهي منفلة عن بعضها البعض لمجرد وجود مميزات في التتابع الحفرى وأنه في الطبقات الموجودة فوقها مباشرة والمحتوية على أد يوجد نوعان متطوران هما أهـ، أو، أز، أط، أك فلو أن أهـ أقرب شبهاً بكثير إلى أد عنه إلى أط فقد يكون من الأنسب أن نفل أط، أى، أك كخط جانبي على أن نعتبر الخط أأ– أز كفرع واحد متطور. ولكن لو أن أد، أهـ، أط جميعها متشابه جداً فإن هذا التغير يبح غير ممكن عملياً. فليس هناك حينئذ سبب عملى أفضل من الفرض النظرى باعتبار أأ– أز كفرع متطور مع وضع أط– أك كفرع جانبي مما لو اعتبرنا أأ– أك كفرع متطور وأو– أز كفرع جانبي فعلى جميع الأسس الوراثية والتطورية يمثل كلا الطرفين من التفرع استمراراً متكافئاً للجذع. فلو عرف أن طرفاً واحداً انقرض بسرعة بينما أعطى الآخر عدداً أكبر من الفروع لكنا نميل إلى تحديد الثانى على أنه الطرف الرئيسي ولكن قد يحدث أن أقدم نوع معروف منها يختلف عن أحدث أنواع الجذع أكثر من اختلاف الأقدم في الفرع

الجانبى المجرد وفي هذه الحالة يجب اعتبار الجذع والفرع الجانبي على أنهما مجموعة طبيعية واحدة وامتداد الجذع مجموعة أخرى.

وطالما أن الأشكال المعروفة المتعددة تسمى أنواعاً فمن الممكن ألا تكون هناك عوبات أكبر من تلك التى أسلفناها. ولكن قد يعلن أى شخ في أى وقت أن عدة أشكال انتقالية متتابعة ذات أسماء ثنائية لا تختلف فعلاً عن بعضها البعض بدرجة كبيرة تستحق معها أن تمنح كل منها فة نوعية وأنه يجب اعتبارها مجرد نويعات متتابعة زمنياً. وحدود النويعات والأنواع التابعة لفرع متطور هى بنفس الكيفية مسألة اعتبارية نسبة لأنه ليس هناك مبرر لوضع حد فال في سلسلة مستمرة عند نقطة معينة وتفضيلها على نقطة أخرى. وبالتالى يمكن أن نل بسهولة إلى الوضع الذى يجب عنده طبقاً للمقاييس المورفولوجية أن تنف الأشكال الانتقالية الأهدم في كل من طرفى التفرع مع الأل المباشر لهو اهو أعلى شكل انتقالى في الجذع، كنويعات تابعة لنفس النوع. ولو أنه من الواضح تماماً أن طرفى منفلان من الناحية البيولوجية. وحينئذ يكون أأب، أأج تسلسلاً منفلاً ومتساوياً في طبقة النويع من أأأ ولكنها مع ذلك تسلك كأنواع جيدة بالنسبة لبعضها البعض ووضع مشابه يظهر في التسميات الخاة بعلم الأحياه الحديثة في الأنواع الحلقية. فقد تم وف القرقف الكبير ، حيث نجد سلسلة مورفولوجية كاملة من باروس ماجور ماجور إلى ب.م.مانيور ومع ذلك فهذان الطائران يعيشان جنباً إلى جنب دون أن يتبادلا التزاوج في إحدى المناطق ، وفي هذا المثال يمكن تجنب هذه العوبة بأن نعرف طيور خوراسان بأنها كجماعات مهجنة من النوعين المنفلين ب.ماجور وب. ماينور ، وفي الأشكال الأخرى التى ليس لها تهجينات ثانوية واضحة، لا يمكن حتى تطبيق هذا الإجراء. فقد وضعت القواعد الخاة بالتقسيم والتسمية للاتفاق على رموز مميزة للإشارة إلى مجموعات مختلفة من الحيوانات وهي تخفق تماماً حينما نحاول تطبيقها على مجموعات مميزة في مكان ما أو في حقبة معينة من الزمن بينما توال التداخل في أماكن أو أزمنة أخرى متتالية. وبينما يمكن عملياً التحايل على هذه العوبة نظراً لأن لدينا أجزاء متناثرة من سلسلة متلة،

تجدها مشكلة مستحيلة الحل من الناحية النظرية.

والتجانس مرغوب فيه حتى في الإجراءات العرفية. وقد اتفق معظم علماء الطيور على عدم إعطاء جماعتين فة نويعية حتى ولو كان من الواضح أنهما يختلفان في معدل الفات ما لم يكن ٧٥% من عينات مجموعة منها مميزة بوضوح من ١٠٠% من العينات المقارنة معها (على أن تكون من نفس الجنس والسن) للمجموعة الأخرى. وبنفس الطريقة اتخذ علماء الحفريات المبادئ الآتية: لو وجد أن بين جماعتين من الحفريات تتبعان نفس الفرع المتطور اختلافاً إحائياً ذا دلالة في متوسط قيمة فة ما ولكنهما تتداخلان في مدى الاختلاف فإنه يمكن اعتبارهما نويعين مختلفين تابعين لنفس النوع وإذا لم يتداخلا في إحدى الفات بحيث يمكن دائماً التعرف بسهولة على عينات بأنها تنتسب إلى إحداهما أو الأخرى فإنهما تعتبران نوعين منفلين. ومن الواضح في الحال أن هذا الإجراء ينطبق على عينات عدة حفريات ومن النادر انطباقه على عينات مفردة، نسبة إلى أنه إذا تداخل مدى الاختلاف لنويعات متتابعة، فإنه ربما يكون من المستحيل أن نحدد إلى أى من عدة نويعات تنتمى عينة مفردة. فقد تكون شكلاً متطرف الاختلاف تابعاً لجماعة منتسبة إلى أحد النويعات أو مثالاً لشكل مختلف شائع من جماعة أخرى.

ويتضمن أحد الأبحاث القديمة للمؤلف ا.و.رووى مثالاً هاماً عن الاختلافات الكبيرة الموجودة في فرع متطور واحد. وقد كان رووى أحد الأوائل وربما كان فعلاً أول من قدر تماماً أهمية العلاقة بين علم الطبقات الجيولوجية وأبحاث التطور، واستعمل جماعات وليس أفراداً منتقاة كأساس لتسمية النوع. وقد ظهر بحثه عام ١٨٩٩م وهو يثير الدهشة لأفكار المؤلف التقدمية في كل ناحية تقريباً. وفي بعض النواحى كان متقدماً جداً في عره وهو لا يتبر متخلفاً عن عرنا هذا إلا في أمور قليلة جداً فقط.

وقد وطد نفسه على أن يدرس بعناية الاختلافات في الفرع المتطور لحيوان

مايكراستو وهو جنس منقرض من قنافذ البحر يوجد بكثرة في الطباشير عند بيتش هد وفي أماكن أخرى. وقد أفح عن غرضين له. فيقول إنه في دراسة الاختلافات في هذه الأشكال الكثيرة التغير يجب علينا إما أن نتبع علماء حفريات أوربيين معينين بنوا كل أسم من عدد هائل من الأسماء النوعية على عينة واحدة أو اثنتين من العينات بغض النظر عن الأشكال المتوسطة "متذرعين بأنه يجب تسجيل كل اختلاف والإشارة إليه بفة خاة دون اعتبار إلى أن مثل تلك الاختلافات قد تكون عديمة القيمة في الدلالة على مناطق تواجدها". أو يجب علينا دراسة أوجه الجنس ككل وبذا نبحث عن مجموعات حيوانية واسعة، فنستعين بالمقياس الأفقى وليس النوعى وبهذه الطريقة تستبقى جميع الأنواع والأناف القانونية أما تلك عديمة القيمة كأدلة على المناطق فستغرق في النسيان في بحر المرادفات السمجة.

"ويعطى الكاتب ولاءه لهذه الطريقة دون تردد لأننا نأمل بواسطتها أن نقتفى أثر تطور الجنس بأكمله، فكل فة بارزة للغطاء الخارجى (الدفة) بوجه خا، وفيها الشكل الانتقالى والمهمل ولكن له قيمة على قدم المساواة سيلقى ما يستحقه من عناية."".

وعدد كبير من الأنواع المكتشفة في هذا الجنس مبنية على عينات لم تحدد مناطق وجودها بدقة. وقد أدرك رووى الحقيقة المجردة بأن عدداً من هذه الأنواع بالإضافة إلى الأشكال الانتقالية التي غالباً ما أهملت حين أمكن ترتيبها في سلسلة مورفولوجية سليمة التدرج لم تكن كافية لدعم مسلك التطور ما لم تكن السلسلة موضوعة أيضاً في التعاقب الزمنى الحيح. وقد جمع عينات من هذا الجنس من الطباشير باحثاً على سطح الخرة بوة وراء بوة إلى عمق عدة أقدام حتى حل على ما يزيد على ألفين من العينات وأمكنه بكل دقة تحديد لاتها بالضبط في تسلسل زمنى. وقد استطاع إثبات أنه بمرور الوقت كان هناك تحول متزايد بالتدريج لفات الدفة ليبيت بوضوح العلاقة بين الاختلاف الفردى في أى وقت معين وبين الاختلاف

المتزايد، وليرى أنه لو حددت أماكن العينات تحديداً دقيقاً لأمكن استعمال هذا الجنس في أغراض الدراسات الطبقية مع أنه كان يعتبر فيما سبق غير ذى فائدة نظراً لأن معظم الأنواع المعروفة يمكن أن تظهر في أى مكان في التتابع الزمنى.

ودفة ميكراستر في شكل القلب وهي نف دائرية من الجانب ومكونة من عدة فائح غيرة متشابكة ملتحمة. وقد تم تحديد بعض الأنواع على الشكل الجانبى فقط بغض النظر عن أية فات أخرى. ومايكراستر نورمانى مثلاً اسم يطلق على جميع الأداف المفرطحة جداً. ومثل هذه الأنواع قد تظهر في أية طبقة مع أنها تتفاوت في أعدادها. وفي كل طبقة يمكن أن تكون مرتبطة مع بعضها البعض عن طريق سلاسل من العينات المتوسطة الفات. فهى تمثل مجرد اختلافات فردية عديمة القيمة من الناحية الطبقية، واخترت طبقاتها إلى طبقة أقل من النوع هي الشكل. وعلى ذلك ففى أية جماعة قد تقول "الشكل نورماني" وهو اسم يطلق على الأداف المفرطحة جداً وكذا "الشكل بوننسيس" ويطلق على الأداف العالية المستديرة وهلم جرا.

ومع أن الفات الأخرى ترينا درجات متفاوتة جداً من الاختلاف الفردى في وقت من الأوقات، إلا أن بها تغيراً متزايداً في التتابع الزمنى. علماً بأننا لم نأخذ في الاعتبار عينات مفردة ولكن عدداً كبيراً نوعاً من العينات من كل طبقة، ويمكن استعمال هذه الفات لتمييز أشكال متتابعة. وقد وجد رووى أن هناك اختلافاً ملموساً في فائح الدفة الواقعة بين فوف النقوب المتلة ألاً بالأقدام الأنبوبية أى فائح المماشى. وقد وف هذا الاختلاف رغبة في زيادة التمييز بين الفائح الفردية كأن تكون ناعمة أو مقطبة أو مفرطحة أو مقسمة. وقد أوضح تسمياته بعدد من الور. وتعرف في طبقات الطباشير التي فحها على خمس مناطق متتابعة وممكن أن نجد الأنابيب الملساء في عينات أية طبقة ما عدا المنطقتين العلويتين. وفي القاع اثنتان حيث جميع العينات لها أنابيب ناعمة وفي التالية حوالى ٢٠٪ فقد. والشكل المقطب له خطوط طرفية غيرة محددة بين الفائح المكونة للأنابيب وهذه ظهرت بالدفة كاختلاف فردى

في قاع الطبقة ولكن واحدة فقط وجدت في ٤٤٪ من العينات من الطبقة التالية (الوسطى) ولكنها غير موجودة بالمرة في أى من المناطق الأعلى. والأشكال المفرطحة والمقسمة كونت ٣٠٪ من الجماعة في المنطقة الوسطى و ٥٠٪ في الموجودة أعلاها بينما الشكل البالغ التقسيم وجد أولاً في ٣٪ من المنطقة العليا ما عدا واحدة وارتفعت النسبة على ٢٠٪ في الثلث الأسفل من المنطقة العليا وكان هو الشكل الأكثر شيوعاً في الطبقات الأعلى.

وبالمثل فأداف الطبقتين السفليتين أكثر استطالة وبيضاوية مع فرطحة بسيطة فقط (ولا يوجد مجرى) عند الطرف الأمامى وموضع الفم إلى الخلف نسبياً. وقد تغيرت بعض الفات تدريجياً مثل فات الفائح الأنبوبية بحيث أن أداف الطبقة العليا أكثر استدارة ولها شق عميق أمامى والفم أقرب للطرف الأمامى للدفة. والكل يختلف بذاته لدرجة أن عينة لها أنابيب متطرفة على سبيل المثال قد يكون شكلها عادياً في منطقتها.

وتوجد في كل طبقة أشكال انتقالية أو بمعنى آخر أفراد لها فات متوسطة بين فات الأشكال المسماة في هذه الطبقة. وكما سبق ذكره يوجد في الطبقة المتوسطة ٢٠٪ من العينات التي قام بدراستها لها أنابيب ناعمة و ٤٤٪ مخططة و ٣٠٪ لها فائح مفرطحة أو مقسمة. ولكن هذه الأشكال ليست مميزة بوضوح فهناك عدة عينات لها أنابيب ذات شكل يسمح بوضعها مع الطائفة ذات الأنابيب المقسمة حيث تكاد تظهر فيها الخطوط بينما هى في الحقيقة ذات شكل متوسط بين الأشكال الناعمة والمخططة. وهناك عينات أخرى تربط بين الأشكال المخططة والمفرطحة. وفي الحقيقة أن الاختلاف مستمر في كل منطقة ولكن درجة الاختلاف تتغير بالتدريج بحيث أنه بينما في المنطقة أسفل تلك المحتوية على عينات ناعمة الأنابيب يوجد الشكل الأكثر شيوعاً في المنطقة المتوسطة أى الأشكال المخططة أكثر شيوعاً وفي المنطقة العليا توجد الأشكال المخططة.

وعينات مايكراستر نادرة الوجود في المنطقة السفلى وشائعة إلى كثيرة في المناطق الأخرى. وبدراسة التغير في جميع الفات استطاع رووى أن يبين أن للأشكال الشائعة في كل منطقة من المناطق العليا الأربع فات مختلطة معينة يمكن استعمالها لتمييزها وبالتالى التعرف على المنطقة. وقد أمكنه التعرف على خمسة أشكال رئيسية ذات أسماء ثنائية موزعة كما يلي:

المنطقة السفلى: مايكراستر كوربوفيس

الثانية: م.كوربوفيس، وقليل جداً م.لسكى.

الثالثة: قليل م. كوربوفيس، عدد من م.لسكى.

قليل م. بريكورسور، م. كور– تستوديناريوم

الرابعة: عدد من م.بربكوسور وم.تستوديناريوم

الخامسة: الثلث السفلى كالمنطقة الرابعة ولكن للعينات فات أكثر رقياً والباقى م. كورانجرنيوم.

وقد أمكن الحول بسهولة على أحافير أخرى من المناطق السفلية الثلاث للاستدلال على هذه المناطق. وقد استطاع رووى أن يحدد المنطقتين العلويتين على أنهما منطقتا م.كوتستودينا ريوم وم.كورانجونيوم. وحينما حدد هذه الأنواع ومناطقها ووجه بضرورة الاعتراف بأنه مثلاً في جماعات المنطقة الثالثة التى يشار بفة رئيسية بأنها م. لسكى يمكن أن توجد بعض الاختلافات المتطرفة التي طبقاً لفاتها المورفولوجية يجب أن تنسب إلى م. كوربوفيس الأقدم من ناحية وتنسب الأخرى إلى م.بريكورسور الأحداث من الناحية الأخرى. وحيث أنه يمكن العثور في كل منطقة على أى شكل متوسط محتمل بين الأشكال المسماة فمن الواضح أن م.بريكورسور من المنطقة الوسطى مثلاً لم يكن إلا الأل الوحيد للشكل م. بريكورسور من المنطقة التالية أكثر

مما لو اعتبرنا أن الطبقة التى ينتمى إليهما جميع الرجل والنساء طوال القامة وذوى العيون البنية الغامقة والشعر الأسود الذين يعيشون الآن هم الخلف الوحيد لكل من في شكلهم منذ عشرة أجيال.

ومن الواضح أن رووى كان يتناول فرعاً متطوراً واحداً تظهر فيه اختلافات مورفولوجية واضحة في أية طبقة بالإضافة إلى تغير تدريجى في الاختلاف على مر الزمن، وقد أدرك رووى ذلك بوضوح. ويمكن من وجهة نظر عالم الأحياء تطبيق اسم ثنائى واحد لأى مقطع زمنى من الفرع المتطور ولسي عدة أسماء. بينما تقسيم رووى هو أحسن تقسيم ممكن من وجهة نظر عالم الطبقات نظراً لأنه مدعم بتعريفات واضحة وسهلة عن الأشكال المسماة، كما أنه يضع أمامنا دليلين للتعرف على المنطقة. واستعمال اسم ثنائى واحد لجماعات مايكراستر من كل طبقة قد يستتبعه ضرورة استعمال تعريف غامض لتغطية اختلافات فردية عديدة كما يحتاج تحديداً دقيقاً عن عدد مرات تردد الأناف الموجودة، ويمكن عمل هذا فقط عند الحول على عدد كبير من العينات من كل منطقة أو تحت منطقة. ومع هذا فمن الواجب عمل ذلك لو أردنا أن يكون النوع المتعرف عليه قانونياً من الناحية البيولوجية. ويمكننا تسمية كل العينات من المنطقتين السفليتين م.كوربوفيس ومن المنطقة الوسطى م. لسكى ومن الرابعة والثلث السفلى للطبقة الخامسة م.كورتستوديناريوم ومن الباقى م.كورانجونيوم. ومن الوضح أن التقسيم الذى وضعه رووى تقديرى إلى حد كبير ويظهر ذلك من أنه ينتج لنا تنيفاً متماثلاً من الناحية القانونية أو متماثلاُ من الناحية العرفية عن طريق تسمية النفيات التي أسماها رووى أشكالاً انتقالية. ففى المنطقة الوسطى مثلاً توجد م. كوربوفيس وم. لسكى وم. بريكورسور وم. كورتستو ديناريوم جنباً إلى جنب. ويمكننا بنفس الدرجة أن نسمى م. كوربوفيس والأشكال الانتقالية م. لسكى وم. بريكورسور وتلك بين م. بريكورسور وم.تستوديناريوم على أنها أنواع بدرجة متساوية. ومن وجهة نظر علم الطبقات يفضل التقسيم الأسهل استعمالاً في الحقل الذي يمكننا بواسطته الاستدلال على الطبقات الجيولوجية.

ويمكن التعرف على الفرع المتطور في جنس مايكراستر بشئ من التأكيد والموقف أقل وضوحاً في بعض المجموعات الحفرية لأن بعض الفروع المتطور عاشت في نفس الوقت، وغالباً ما ظهر فيها الاختلاف المتوازى بدرجة ملحوظة لفات معينة. والأنواع المختلفة التابعة لفروع متطورة مختلفة والتي تعيش في نفس الوقت يكون لها بعض الفات المشتركة الخاة بطابع الدفة. وهذه الظاهرة معروفة جيداً بالأخ في الأمونيت، وقد أعطى آركل وموى توماس كمثال الأربعة الأجناس المتتالية من هذه الرأس قدميات وهي كادوسيراس وكوينستد توسيراس وكارديوسيراس وأميبوسيراس ولكل منها مميزات واضحة سهلة التمييز ولها قيمة كبيرة عند علماء الطبقات. ويحتوى كل جنس على أشكال تتشابه في بعض الفات مع بعض أعضاء الأجناس الأخرى أكثر من تشابهها مع باقي أشكال جنسها. وقد تم تجزئة كل جنس على أساس هذه الفات إلى جنيسات. وكلما تقدمت بنا المعرفة تزايد الاحتمال بأن كل جنيس من كارديوسيراس نشأ من جنيس معروف أو لم يكتشف بعد من جنس كوينستد توسيراس. وأقدم كارديوسيراس في الرواسب الإنجليزية هو أساس الجنس (أساس الجنيس) سكاربورجيساراس ولم يكن مميزاً حتى الأطوار الأخيرة من نموها من العينات الأخيرة للجنيس الأحدث كوينستدتوسيراس المسمى بافلوفيسيراس وهناك لة حقيقية بين بافلوفيسيراس وسكاربورجيساراس أكبر مما بين أى من النويعات المتلازمة معها ومع ذلك فإن من الواضح أن بافلوفيسيراس هو كوينستدتوسيراس وأن سكاربوجيساراس المكتمل النمو يمكن تنيفه على أنه ليس إلا كارديوسيراس.

ففي مثال كهذا نجد أن أوجه الشبه بين الفروع المتطورة أو مجموعات من الفروع المتطورة في وقت ما ملفته أكثر من أوجه الشبه بين الأجزاء المتتابعة من فرع متطور واحد، وبالتالى فإن الأجناس الأكثر فائدة في علم الطبقات هي الأفقية– وليست الرأسية– المحتوية على أجزاء معارة لبعضها لعدة فروع متطورة وليس لفروع متطورة كاملة على حد ما هو معروف حتى الآن. ومثل هذه الأجناس بالطبع عديدة الشعب وقد نشأت فات كل منها قائمة بذاتها في عدة فروع منفلة ولكنها سلاسل

قريبة اللة ببعضها البعض. ويجب أن تكون المجموعات الطبيعية دائماً وحيدة الشعبة. وفي الغالب أن من العوبة بمكان تناول أجناس رأسية محتوية على فروع متطورة كاملة إما لأن كل فرع متطور يتغير تغيراً كبيراً لدرجة يستحيل معها تشخيه أو الأرجح لأن الدليل غير كاف بحيث لا يمكن التأكد من حة الفروع المتطورة. ولات النويعات الأخرى في كارديوسيراس وكوينستدتوسيراس غير مؤكدة. وفرتبريسيراس هو جنيس كارديوسيراس وهناك احتمال متكافئ لأن ينشأ أى من الاثنين من جنيسات الجنس كوينستد توسيراس ومن المستحيل أن تؤكد نشأته من أى منهما.

وفي هذه الحالة لا مفر من الحل الوسط، ويبدو أن من المتفق عليه عامة أن جنساً ما قد ينشأ تلقائياً بشكل أو آخر عن طريق التحول من عدة فروع متطورة، ولكن يكن احتمال تبعيته لعدة شعب بحيث تكون هذه الفروع المتطورة نفسها لجنس واحد. والمجموعات الطبيعية هي تلك التي لا يعتقد أن مجموعة منها نشأت من أكثر من مجموعة واحدة من نفس طبقتها أو من طبقة أعلى. (ويجب أن نعترف بأن هذه الأمثلة من أنواع النباتات التي يظهر أنها تهجنت واتحدت تماماً يجب أن تعتبر استثناء من هذه القاعدة). وحيث لا يمكن تحديد الفروع المتطورة بتأكيد راجح يمكن استعمال تنيف مبنى على الشكل الخارجى قد يكون تنيفاً أفقياً. وعادة يستحيل استعمال مبادئ التطور وتعيين حدود الفروع المتطورة بدقة نظراً لقلة الأدلة.

العلاقة المتبادلة بين الور المختلفة للنوع

يمكننا الآن تلخي أوجه اللة المختلفة للنوع فيما يلي:-

١- النوع التقسيمي أو ببساطة أكثر النوع بفة عامة. وهذه الفئة تشمل جميع الفئات الأخرى للنوع وبذا تحتوى على جميع الأنواع المسماة. ويمكن تعريف النوع التقسيمى بأنه الفئة الشاملة لجميع الاتجاهات المبنية على عينة أو أكثر والتي يشار إليها باسم ثنائي مطابق لمسوغات القواعد الدولية للتسمية. وهنا يجب أن نتكلم عن الاتجاهات نظراً لأنه حتى إذا عرف نوع ما من عينة واحدة

فإن وف هذا النوع القائم على تلك العينة يفترض أنه ينطبق على عينات أخرى يمكن أن نلاحظها نظرياً. والعينة أو العينات التي نحل عليها تعامل على أنها مثال لعدد أكبر بكثير من الأفراد ووف النوع المبنى على هذا المثال هو استنتاج للفات المميزة للجماعة بأكملها . ويمكن وضع جميع الأنواع التقسيمية في واحد على الأقل من أربعة فئات لها قيم مختلفة جداً.

٢- النوع المورفولوجي وتحتوى هذه الفئة على جميع الأنواع التي تنشأ فقط بناء على دليل مورفولوجي.

أ. نوع مبنى على عينات تمثل اختلافات متطرفة لسلسلة مورفولوجية واحدة مثل مايكراستر نورماني ، ومثل هذه الأنواع لا يسمح بها في علم الأحياء الحديثة ويستعملها علماء الطبقات فقط في علم الأحافير. وقد يكون من المرغوب فيه إلغاء هذه الفئة.

ب. النوع المبنى على عينات تمثل سلسلة مورفولوجية ليس من المعروف إذا كانت استمراراً لأية سلسلة أخرى معارة لها. ومثل هذا النوع قد يكون جنسياً أو لا جنسياً ومتلازماً أو متباعداً جغرافياً مع أقرب الأنواع المعروفة. وهذه الفئة تشتمل على الغالبية العظمى من الأنواع المعروفة لنا.

٣- النوع الحفرى: وتحتوى هذه الفئة على جميع الأنواع التى نعرف أنها تتداخل مع بعضها مكونة سلسلة زمنية، مثل سلسلة أنواع مايكراستر التي سبق بيانها ، فهى تشكل فوال اعتبارية من فروع متطورة وبالتالى فإن حدودها المورفولوجية في التتابع الزمنى اعتبارية أيضاً والتمييز الوحيد بينها وبين الأنواع الحديثة أن للأخيرة في الوقت الحالى حداً مورفولوجيا طبيعياً (أى فاتها المورفولوجية الآن) وليس اعتبارياً. ولكن ليس بالطبع في الماضى نظراً لأنها النهايات المؤقتة للفروع المتطورة. وهناك تمييز عملى هام لأن من الممكن غالباً التعرف على طريقة التكاثر التي تستعملها الأشكال الحديثة بينما لا يمكن معرفة ذلك في الأشكال

المنقرضة إلا عن طريق التخمين. وحيث أنه لا يوجد حيوان فقارى حديث يتكاثر بكرياً والثدييات هي مجرد طايفة واحدة من الفقاريات فمن المعقول افتراض أنه لم يكن هناك حيوان ثدبي معين كان يتكاثر بكرياً وأبح الآن منقرضاً ولكن هذا مجرد افتراض معقول. وفي مجموعات مثل القشريات حيث التكاثر البكرى شائع فإن مثل هذا الافتراض قد يكون شيئاً خطيراً جداً. ومن المحتمل أن الأنواع المنقرضة لفروع متطورة طويلة جداً وتظهر فيها كمية كبيرة من التغير المتسلسل كانت تتكاثر جنسياً للأسباب الموضحة.

٤- النوع البيولوجي: تحتوى هذه الفئة على كل الأنواع التي يظهر أنها تتجاوب مع التعريف البيولوجى للنوع ، لذا فهى تحتوى فقط على تلك الأنواع التي تتكاثر فعلاً تكاثراً جنسياً، والمنعزلة وراثياً عن جميع الأنواع الأخرى التي تعيش معها جنباً إلى جنب كالأنواع البيولوجية المنوه منها ١٠٠، ١٠٢، ١٣٠ وعادة ما يكون للأنواع البيولوجية فات مورفولوجية مميزة. وقد تكون هذه الفات عرضة لاختلاف جغرافى متطرف (بحيث أنه لتحديد عيناتها يجب التعرف على المنطقة التي جاءت منها) أو يكون من العوبة بمكان ملاحظة مميزاتها المورفولوجية أو تكون منعدمة (الأنواع المستترة). وأحياناً يكون أساس التمييز المورفولوجي عديم القيمة لذا يجب التأكد من الأساس الوراثى. ولكن لو أن هناك فجوة مورفولوجية واضحة بين نوع مورفولوجي متعدد النمط وجميع أقربائه مع أنها متلازمة جغرافياً مع بعضها أو جميعها لأمكن اعتبار هذا دليلاً على أن هناك فالاً وراثياً أيضاً. وبالتالى يمكن وضع بعض الأنواع المورفولوجية تماماً في القسم الخا بالأنواع البيولوجية إذا كان من المعتقد أنها تتكاثر جنسياً.

وعند تناول الجماعات المتباعدة جغرافياً تكون حدود الأنواع البيولوجية في الاتساع غير أكيدة نسبة إلى أنه لا يمكن تطبيق المبدأ الوراثى. وليس أمامنا حينئذ إلا الدراسات المقارنة في المورفولوجيه ووظائف الأعضاء والوراثة والسلوك. فلتها الوراثية

والجغرافية غير أكيدة حينما يظهر التهجين الثانوى بانتظام. وهي غير أكيدة حينما نعود بها إلى الوراء نظراً لأن الأنواع البيولوجية كما هو الحال في جميع الأنواع الحديثة عبارة عن نهايات حالية لفروع متطورة. ولا نعرف عملياً إلا العدد القليل من الأحافير التي تسبقها مباشرة.

٥- النوع اللاتناسلى: وتحتوى هذه الفئة على جميع الأنواع التي تتكاثر لاجنسياً بفة مطلقة وتلك التى تستعمل ملحقات التكاثر الجنسي دون التحام الأمشاج ومن أمثلتها ايزينبيلا تترايدرا (١٤٠). ويمكن وضعها بسهولة بسهولة في النظام الطبيعى ولكن لا يمكن تحديد طبقتها بالضبط. إذ أن تقسيمها ممكن فقط على أساس أوجه الشبه العام أو أوجه الاختلاف كما هو الحال مع الأنواع المورفولوجية.

ومن الواضح أن كلا من الفئات الأربع أى النوع المورفولوجي والنوع الحفرى والنوع البيولوجى والنوع اللاجنسي يعتمد على أساس مختلف وأنها بعيدة عن التنافى. والنوع المورفولوجي هو تعبير عن جهلنا. ويجب طبعاً أن يكون لدينا دليل ما قبل أن نف إطلاقاً أى نوع، وأسهل دليل لدينا (وفى علم الحفريات هو الدليل الوحيد الذى يمكن الحول عليه) هو الدليل المورفولوجى. والأشكال المعروفة على أنها أنواع مورفولوجية قد تكون في الحقيقة (أو كانت) أنواعاً بيولوجية أو لا جنسية أو نوعيات تابعة لنوع متعدد النمط أو مركبات من أنواع مستترة قد تحتوى نفسها على بعض الأنواع اللاجنسية وبعض الأنواع الجنسية. ولو توفر لدينا عدد كبير من العينات لاستطعنا غالباً بكثير من البداهة أن نستنتج أن الأنواع المورفولوجية هي في وقت ما مجموعات مميزة مورفولوجيا وتمثل بكثير من التأكيد أنواعاً بيولوجية هي مراحل في فروع متطورة مختلفة. وفي بعض المجموعات الحفرية المعينة والمعروفة جيداً قد تعرف فة النوع التقسيمي بدرجة جيدة كما هو الحال في بعض المجموعات من الكائنات الحديثة الأقل دراسة.

والنوع الحفرى هو تعبير عن محاولة فرض النظام الموضوع لتقسم المجموعات المميزة للوول إلى سلاسل متلة من التطور. ونظراً لقور التسجيل الحفرى تكون بعض الأحافير مجموعات مميزة وبذا يمكن شمولها في النظام التقسيمى. ومع ذلك فإن مدلول النوع كمجموعة مميزة مورفولوجيا (وبالتداخل وراثياً) مبنى على ملاحظة الحيوانات الموجودة في يومنا هذا وهو سليم فقط في حقبة قيرة من الزمن ، هي مجرد لحظات في حساب التطور. والأنواع الحفرية هي حل وسط غير مقنع بين التعرف النظرى على تتابع كل فرع متطور وضرورة إدخال بواقى الحفريات المتناثرة في التقسيم الطبيعى.

والنوع اللامشيجي متقدم على النوع المورفولوجى نسبة لأن طريقة التكاثر معروفة. ولسوء الحظ أنها طريقة لا تتيح وضع إطار لتعريف هذا النوع الذى هو أقل من الناحية الاتفاقية من النوع المورفولوجي. وبعض الأنواع اللاجنسية (مثل بعض الأنواع المورفولوجية التي يعتقد أنها مبنية على حيوانات تتكاثر جنسياً) مميزة جداً من الناحية المورفولوجية بينما الأخرى ليست كذلك. ويمكن بسهولة تكوين مجموعات طبيعية من العينات المفردة وتكوين مجموعات من عدة مجموعات أخرى ولكن لا يمكن الإيماء إليها بطبقات مسلم بها. ومع ذلك فهناك دائماً أمل في إيجاد أدلة إضافية قد تساعد على إيضاح أن نوعاً مورفولوجيا معيناً هو نوع بيولوجي. ولكن هذا لا يمكن حدوثه مع نوع لا جنسي لا يتكاثر مطلقاً تكاثراً جنسياً. والفة النوعية في النوع اللاجنسى هي مجرد فة وضعية ، كما هو الحال مع النوع المورفوجلي.

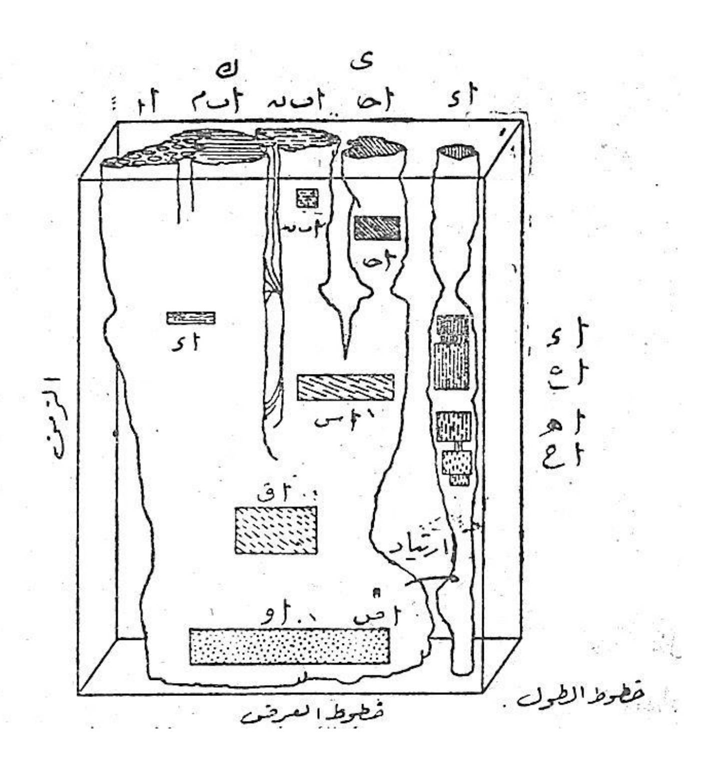
وعلى خلاف ما سبق فللنوع البيولوجي وضع مختلف جداً. فالأنواع البيولوجية كما هي وكما تشير إلى الحيوانات أو الأفراد على أنها أشياء محددة كان لها بالتالى أهمية تنيفية قوى. وهي أيضاً على الجانب الأكبر من الأهمية في التطور (الباب الثامن). ويمكن التعرف على النوع البيولوجي فقط بعد كثير من الاختبارات بينما يمكن قيام النوع المورفولوجي على قطعة واحدة من العظم أو الدف أو حتى قالب لأى من هذه الأجزاء. ويمكن إيجاد الفة التطورية لنوع بيولوجي بينما كما سبقت

الإشارة بذلك يمكن إيجاد الفة التطورية لنوع بيولوجى بينما كما سبقت الإشارة بلك يمكن أن يكون النوع المورفولوجي أيضاً من عدة أشياء مختلفة ذات كيان ما أو حتى مزيج منها وتستبقى الأنواع البيولوجية عامة القوة للتجاوب السريع النسبي للأحوال المتغيرة. وبالتأكيد أنها غالباً المكونة للجانب الأكبر من شجرة التطور. بينما يحتمل دائماً أن الأنواع اللاجنسية عبارة عن أفرع جانبية ربما تكون مستمرة لزمن طويل ولكنها ليست الأل بالنسبة لمجموعات كبيرة.

وبالتالى كان هناك اتجاه ملحوظ في السنوات الأخيرة وخاة بين علماء الوراثة الذين تدعوهم الضرورة إلى قر أبحاثهم على الأنواع الحديثة بأن يطلقوا تعبير نوع بيولوجي على ما يقد به كلمة النوع وأن ينكروا طبقة النوع على جميع الور الأخرى للنوع. والاقتباس الذي أوردناه ، نقلاً عن دوبزانسكى يرينا الآثار الواضحة لهذا الاتجاه الذي يميل إلى إهمال مهمة عالم التنيف وحدود النوع البيولوجي وربما اعتبار الجانب العملى. والنوع البيولوجى هو تعريف محدد فقط مع تجاهل عامل الزمن والجماعات المتباعدة جغرافياً واستبعاد الأشكال اللاجنسية من الاعتبار. ولكن ليس هناك عالم حفريات يستطيع إنكار عامل الزمن. كما أنه ليس هناك مشتغل بالتنوع يستطيع تجنب مشكلة وضع الأشكال المتباعدة جغرافياً: وليس هناك مشتغل بالتطور يستطيع تجاهل الأنواع اللاجنسية: وليس هناك عالم تنيف يستطيع تجاهل أشكال تابعة للمجموعات التي يتناولها لمجرد أنها شكال لا جنسية.

والمشاكل التي نقابلها عند أى إلاح على نطاق واسع للنظام الحالى يمكن إبرازها جيداً عن طريق مثال وهمى موضح في شكل ٥. وهذا الشكل ليس مجرد شجرة تطور مبسطة. فالاتجاه إلى أعلى الفحة يمثل مضى الزمن حتى وقتنا الحاضر. بينما يمثل المحوران الآخران الامتداد العرضي والطولي، والجزء من الشجرة في الحدود الخارجية يمثل الاختلافات الجغرافية مع مضى الزمن في مجموعة جزر غيرة. وهذه تكونت في مبدأ الحقبة التي نتناولها من جزيرة كبيرة وأخرى غيرة: فالجزيرة الغيرة بقيت

دون تغير ما تقريباً حتى يومنا هذا بينما تغيرت حدود الجزيرة الكبيرة كثيراً ففى وقت من الأوقات انقسمت إلى نفين استعادا اتالهما بسرعة. ولكن حدث بعد الاتال مباشرة أن انفلت كتلة جبلية على شكل جزيرة قائمة بذاتها عن طريق الانحراف وما زالت منفلة. ويقطن هذه الجزر في وقتنا الحالى خمسة أشكال مميزة عن بعضها تنسب جميعها إلى الجنس أ. وهي عبارة عن شكل أأ الذى يتكاثر بكرياً وهو شائع في المنطقة الغربية الأكثر جفافاً من الجزيرة ، ونوعان متداخلان من الواضح أنهما نويعان تابعان لنوع واحد وسنرمز إليهما بالرموز أ ب م، أب ن ويوجدان في المناطق الوسطى والشرقية للجزيرة ك. وعلى الجزيرة ى يظهر الشكل أج الذي يبدو أنه غزا الجزيرة ك حديثاً جداً واحتل فقط الأرض التي تناولتها يد الإنسان بالتغيير بالقرب من القرية الوحيدة على الجزيرة ك. وأخيراً يوجد على الجزيرة ز شكل يكاد يكون مميزاً هو أد. والأشكال المختلفة للتظليل في هذا المستوى الذي يدل على الحالة الراهنة (وهو عبارة عن خريطة لمجموعة الجزر في الوقت الحاضر) تدلل على المميزات المورفولوجية المختلفة لهذه الحيوانات ومدى انتشار كل نوع من التظليل يعطينا توزيعها الجغرافى. وفي الوقت الحاضر توجد أربعة أنواع (تنيفية) وهي (أأ)، أب، أج، أد منها أ أ نوع لا جنسي وأ ب نوع متعددة النمط وهو نوع بيولوجي على الأقل في النهاية الشرقية لمدى انتشاره بالنسبة إلى أ ج. نظراً لأن أ ج، أ ب ن يتراكبان دون تهجين. والنوع أد متباعد جغرافياً بالنسبة لجميع الأنواع الأخرى ففته بالضبط بالنسبة إليها لا يمكن إيجادها. وإذا أمكننا التغاضى عن التراكب البسيط بين أ ب ن، أج حينئذ يمكن تجميع أ ب، أ ج، أد على أنها تابعة لفوق النوع أ ب. ومن الواضح أن مجرد قائمة بالأنواع الأربعة تدلنا على القليل اللهم إلا الأسماء ولكن لو أننا اتبعنا التقسيم التالى لدلنا على الكثير عن علاقاتها النسبية عن مجرد النظر إليها.



الشكل رقم (٥) العلاقات المتبادلة بين الور المختلفة من الأنواع

جنس أ

(بك) أ أ إلى الغرب والوسط من الجزيرة ك

فوق نوع أب

(نو) أ ب م وسط ك

(نو) أ ب ق شرق ك

(بل) (ع) أجـ ى ومساحة غيرة بالقرب من ل وشرقى ك أد ز

والرمز (بك) يدل على النوع البكرى و (نو) نويع يتداخل جغرافياً مع واحد على الأقل من جيرانه. و(بل) تعنى نوعاً بيولوجياً وحيث أن الشكل المحدد هكذا هو

عضو في فوق نوع فإن هذا يمكن أن يعنى فقط أن هناك تلاقاً أو تراكباً بسيطاً في مكان ما. وفح لمدى الانتشار يبين لنا في الحال أنها بين أجت، أ ب ق. والنوع أ د لا يحتاج إلى نعت يحدد فته نظراً لأن مداه يبين أنه متباعد جغرافياً عن باقى أعضاء فوق النوع ومركزه كنوع برتكز إذن بالتأكيد على تمييزه العام. وقد اقترحت نعوت مختلفة لباقى الأنواع ولكن لم يدخل أى منها في الاستعمال العام حتى الآن.

والآن دعنا نفترض أنه تم التعرف على عددمن الأحافير من رواسب على الجزر التي تمثلها المستطيلات المظللة. ومكان وارتفاع كل منها بالنسبة إلى مقياس الزمن يعطينا التناسب الزمنى لكل عينة. والعرض يتناسب مع عدد العينات في كل منها وهو دليل على مدى اعتبار عينة مناسبة لتمثيل الجماعة التي أخذت منها. والتظليل في كل مستطيل يدل على العينات المورفولوجية لكل جماعة. والأنواع التقسيمية بنيت على كل هذه العينات اللهم إلا تلك المتشابعة مورفولوجيا مع الأشكال الحديثة. (وكالعادة بنى بعضها على عينات مفردة واستبعدت الآن كأسماء مرادفة وسنعطى اعتباراً هنا للأسماء القانونية فقط).

وكل هذه الأنواع الحفرية هي أنواع مورفولوجية كما هو الحال مع النوع أد. وأربعة منها تتداخل زمنياً ومورفولوجيا ويجب اعتبارها كأنواع حفرية تابعة لفرع متطور، ينتهى حالياً بالنوع أد. والأخرى مبنية على عينات متناثرة. ويبدو أن أ و يمثل الأل الذى ربما تسلسلت منه جميع الأشكال التاليةله. ومركز أ غامض جداً، فهو متوسط من الناحية المورفولوجية بين أو، أ أو هو ممثل بعينة واحدة. وأغلب الظن أن أس متسلسل من أجـ ونظراً لأنه يوجد نوع جنسى واحد على الجزيرة ك فأغلب الظن أنها بالإضافة إلى أو كانا مجرد نوعين تزاوجا عند التقابل.

والمظاهر العامة لتنيف طبيعى لهذه الأشكال واضحة من الشكل أو، أق والمكشوك فيه أن أ أكثر بدائية. وبعدها يمكن تمييز فرعين متطورين هما أح، أهـ، أ ع المول إلى أد، أس، أر أو بمعنى أح أو مع نوعين يولان إلى أب، أجت. وأَل أ غير

معروفة. ولا يمكن للنظام التنيفي الطبقى التعبير عن اللات التي بينها بالضبط فإن هذا ممكن فقط عن طريق رسم توضيحى مثل شكل ٥ الذي يمكن أن يوضح بسهولة كلا الاتال والانقطاع. وأية ملاحظة تتطلب رموزاً منفلة أو أسماء للإشارة مثل نظام التسمية الثنائي هي بناء على أن هذه الحقيقة غير قادرة على التعبير المضبوط للتتابع الزمنى أو الجغرافي. وجميع الأشكال يمكن وضعها في نظام مورفولوجي تدل طبقاته على التجانس بين المجموعات التي يحتوى عليها. وبالإضافة فإنه يمكن التعرف على أب، أ ج كأنواع بيولوجية بالنسبة لبعضها البعض. وهذا يعنى أن طبقتهما في النظام قابلة للتحديد وأنهما لو ولا إلى طبقة النوع لوجب حينئذ اعتبار أد نوعاً نظراً لأنه يختلف عن أى منهما بالضبط كما هما مختلفان عن بعضهما. أما الطبقة التى تعطى للشكل أأ فهى تتوقف على فاته المورفولوجية ودرجة الاختلاف. فلو ظهر أنه يختلف اختلافاً بسيطاً وأنه مميز من الناحية المورفولوجية عن أب كما هو مميز عن أ جـ لأمكن في هذه الحالة اعتباره نوعاً بالتناظر وإلا فقد يكون عنراً بكرياً للشكل أب أو إذا ظهر فيه اختلاف كبير فهو جنيس يحتوى على عدة أنواع. والتعرف على أب، أجـ كأنواع بيولوجية ليست له أيه دلالة على طبقات أ√د أس، أ ع على سبيل المثال، فإن أ ع قد تكون أو لا تكون نوعاً بيولوجياً بالنسبة إلى أس.

ومن الواضح أن كل هذه الأشكال المختلفة يمكن ان توضع مع بعضها في نظام طبيعى فقط إذا توفر الحول على أقل عدد من المسوغات للتقسيم على شكل عينات حفرية ولو كانت غير معروفة تماماً وبالمثل لأشكال حديثة معروفة جيداً. وليس هناك داع للانتظار حتى نبح في موقف نستطيع معه وضع تقسيم كامل قبل أن نحل على أى تقسيم بالمرة لأننا لن نكون قادرين في يوم من الأيام على وضع تقسيم كامل الجودة. والاستعمال المناسب لنظام من الأسماء الطبقية يمكننا من إعطاء دليل على درجة التجانس المتوقعة في مجموعة من طبقة معينة. وتسمية شكل معين باسم نوع يعنى دائماً أنه– من العينات الموجودة تحت الترف– أقل مجموعة طبيعية ممكنة تالية للاختلافات الفردية أو الاختلاف الجغرافي الناتج عن التداخل. علماً بأن نأخذ

في الاعتبار أن مثل هذه المجموعات قد تتبع أربعة أشكال مختلفة من النوع، لها أهمية تطورية مختلفة جداً دون أن يكون هناك ضرر ما. وقر اللفظ نوع على الأنواع البيولوجية يحطم وحدة النظام الطبيعى دون أدنى حاجة إلى ذلك من غير أن يقترح نظاماً مقابلاً. ولكن من المهم جداً بالطبع إدراك أنه ما من عالم تنيف يمكن أن يقنع بالأساس الموفولوجي في أية مجموعة حيث من الممكن عملياً أن تحل على أكثر من بيانات مورفولوجية بحتة، نظراً لأن المورفولوجيا بوضعها الحالى يجب أن تؤخذ على أنها مجرد دليل على أوجه اللة بالتسلسل في جميع الأنواع على أشكالها المختلفة وبالإضافة إلى ذلك للحدود الوراثية للنوع حيثما يتل الأمر بالأنواع البيولوجية.

والخلاة أنه يمكن التعرف على أربع ور للنوع. النوع البيولوجي وهو عبارة عن جماعات تتداخل مع بعضها وراثياً وتمثل أحدث ورة للفرع المتطور، وحدود هذه الجماعات ليست مميزة على مرور الزمن وفي الاتساع فيما يتل بالأشكال المتباعدة جغرافياً، ووراثياً حينما يكون للتهجين أهمية في الموضوع. وكل نوع بيولوجي محدد ليس بالفات المورفولوجية أو باللات التطورية المفترضة ولكن عن طريق المساهمة الوراثية (فعلاً أو قدرة) لجميع الأفراد الأعضاء في إنتاج الجيل التالى. وهذه هي الورة الوحيدة للنوع التي يمكن تحديدها بهذه الكيفية. والأنواع الحفرية هي قطاعات في فرع واحد متطور تفل بطريقة عرفية عن بعضها البعض وتعطى فة نوعية على أساس الفات المورفولوجية. والنوع الحفرى يمثل في كل لحظة من تاريخه نوعاً بيولوجياً. والأنواع اللاجنسية هي أشكال لا تتكاثر جنسياً. وتعتبر في طبقة النوع على أسس مورفولوجية بحتة. والأنواع المورفولوجية هي أشكال تعطى طبقة النوع على أساس مورفولوجية بحتة ولا تعرف بالضبط تبعيتها لأية من الور السابقة للنوع. (الأنواع المورفولوجية التي يمكن إيجاد دليل غير مباشر على أنها تتكاثر جنسياً وتعيش جنباً إلى جنب مع أقرب أقربائها دون أن تتدرج معها هي استنتاجياً أنواع بيولوجية).

وحيثما تخفق المقاييس الأخرى يجب الرجوع إلى الدراسات المقارنة المتعلقة نظرياً بجميع أوجه الكائن الحى الذي تتناوله. ويمكن وف النظام التنيفي المتبع الآن

بأنه نظام طبيعى مبنى على الدراسات المقارنة على العينات الفردية، ومح حيثما أمكن ذلك بالرجوع إلى المقاييس الوراثية التطورية، وباستخدام المجموعات المميزة، لأن حالة تمييز معظم المجموعات الطبيعية في وقتنا الحالى وقور التسجيلات الحفرية كادا أن يقضيا تماماً على ضرورة الاعتراف بالاتال التطورى الأساسي لجميع الأحياء. والميزات الخاة لهذا النظام تنحر في أن إضافة أشكال جديدة لا يعنى إعادة ترتيب التنيف بأكمله وأن مؤهلات الدخول منخفضة جداً لدرجة أن الأشكال غير المعروفة تماماً يمكن السماح بها (بدرجة مناظرة من عدم التأكيد من وضعها المضبوط في التنيف). وبناء على هذه الخاية الأخيرة ونظراً لأن التشابه المورفولوجى مع بعض القيود الهامة (١٠٢) يمكن أن يدل على اللة التطورية، فإنه يمكن وضع الأشكال اللاجنسية في التنيف الطبيعى تالية لأقرب الأشكال إليها كانت جنسية أو لا جنسية حيث تتبعها دون شك من وجهة النظر التطورية.

الباب الثامن

التنوع الجغرافى

يكفى أن نتور ما يترتب على عدم كبح جماح التهجين بين جميع الحيوانات الحديثة حتى نقدر الأهمية القوى لعملية التنوع. فلو أزيلت جميع العوائق النوعية فجأة وبطريقة المعجزة لكانت النتيجة اضطراباً مفزعاً من التهجينات التي تحتوى على كل ولاف ممكن من الفات. ولن يكون هناك فرد واحد متكيف بشكل مناسب لأى من طرق المعيشة وسيبح بعض فات كل منها مكيفاً لأغراض غالباً ما تكون متناقضة. فبينما أغلب الولافات الممكنة لا تستطيع البقاء لوقت طويل ولذا قد تنقرض فإن القليل الذي يكون ملائماً للبيئة عن طريق النسل المختلط المستمر يستقر به الأمر في نوع ذى هدف عام يستطيع أن يبقى على نفسه ولكنه لا يكون متكيفاً للقيام بأية وظيفة تحتاج إلى مقدرة خاة.

والور المختلفة من العوائق التي سنناقسها فيما بعد ، والتي تمنع التهجين بالجملة تمكن الأنواع المختلفة من أن تنشأ مستقلة وراثياً عن بعضها البعض. فكل منها متخ لنوع مختلف من المعيشة على هيئة سباح أو حفار أو نطاط أو طيار، وما أو ماضغ أو قارض، أو شكل يعيش في المياه العميقة أو طفيلي داخلي أو مستوطن في الينابيع الساخنة أو أى شئ آخر من نف المليون أو ما يقرب من ذلك من الحرف والمهن التي تخت يها الأنواع المختلفة من الحيوانات. ولولا هذه الموانع لأبحت أوجه التخ العجيبة التى نراها في الحيوانات المختلفة (والنباتات) مستحيلة ولأبحت كل شجرة التطور عبارة عن أل واحد غير متفرع.

وفي السنوات الأخيرة فقط تم بوضوح وف بعض العمليات الداخلة في إنشاء أنواع جديدة. وقد مال داروين نفسه إلى تركيز اهتمام أكثر بأن النوع هو مجرد طبقة

في سلسلة مستمرة ولم يكن ليقدر بعض العوبات المتعلقة بذلك ولو أنه أدرك بكل تأكيد أهمية الاختلاف الجغرافى كما أشار راحة إلى ذلك. وفي قة حياته التى كتبها عن نفسه يقول "أثناء رحلة البيجل انفعلت انفعالاً عميقاً بالكشف في الطبقة البامبية (من أمريكا الجنوبية) عن حيوانات منقرضة كبيرة مغطاة بدرع شبيه بالموجود على المدرعات (الارمادللو) الحديثة، وثانياً للطريقة التي تخلق بها الحيوانات قريبة اللة ببعضها البعض حينما نتجه إلى الجنوب على طول القارة، وثالثاً لطابع أمريكا الجنوبية البادى على معظم منتجات مجموعة جزر جالا باجوس وعلى الأخ للكيفية التي تختلف بها هذه المجموعة اختلافاً بسيطاً على كل جزيرة من الأرخبيل وليس هناك من الجزر ما يبدو أنه قديم جداً بالقياس الجيولوجي.

"ومن الواضح أن حقائق مثل هذه والبعض الآخر بالمثل يمكن تفسيرها على فرض أن الأنواع تتغير بالتدريج، وقد أفزعنى هذا الأمر. ولكن كان من الواضح بالمثل أنه لا بفعل الظروف المحيطة ولا برغبة الكائنات (وخاة في حالة النبات) مثل هذه الحالات التي تفوق الحر والتي تتكيف فيها الكائنات من كل نوع بدرجة رائعة لتلائم بيئتها فمثلاً نقار الخشب (طائر) أو ضفدع الشجر في التسلق أو الثمار في الانتشار بواسطة الخطافات أو الزغب. وطالما استرعت مثل هذه التكيفات انتباهى وحتى يمكن تفسيرها يخيل لى أن من العبث الاجتهاد في أن أثبت بطريق غير مباشر أن الأنواع تتغير".

ولهذه الفقرة أهمية قوى في إيضاح ما دار بذهن داروين عن التغير الجغرافى. وحقيقة وجود هذا التغير بالإضافة إلى أن لكل جزيرة من جزر جالاباجوس شكلاً مستوطناً خاًا بها من السلاحف وكذا بعض الطيور وكل منها مميز ولكن لته واضحة بالأشكال على الجزر الأخرى كانت حقاً أمراً مفزعاً. فلماذا تخت كل جزيرة بأشكال معينة؟ والاختلاف الملحوظ في منقار الأشكال المختلفة من طيور جالا باجوس وجميعها قريبة لبعضها بوضوح وجميعها محور في مجموعة جزر جالا باجوس ترك في

نفس داروين أثرا زاد عمقاً مع الأيام. ففى الطبعة الثانية من جريدة الأبحاث خلال رحلة البيجل، الذي عرف فيما بعد تحت عنوان "رحلة أحد علماء الطبيعة حول العالم" نجده يقول "إن ملاحظة هذا التدرج والاختلاف في التركيب في مجموعة غيرة من الطيور قريبة اللة ببعضها تجعلنا نتخيل حقيقة أن الطيور الألية النادرة في مجموعة الجزر هذه قد نشأت من تحور نوع واحد إلى نهايات مختلفة". وقد أشار لاك إلى ذلك بقوله "لعل الجملة الأخيرة هي أهم ما فى الكتاب جميعه، وهى تتضمن أول تريح عام في مادة تطلبت بلورتها ووضعها في قالب عام بحثاً استغرق الخمس عشرة سنة التالية من حياته".

وحقيقة التغير الجغرافى كانت هي السبب الرئيسي في تعرفه على أن الأنواع متغيرة. ولكنه تأثر أيضاً بالتخات الملحوظة في الحيوانات وتكيفها لطرق معيشية معينة ولابد إذا من البحث عن تفسير لهذه التخات.

ويستطرد قائلاً "لقد أحسست في الحال أن عملية الانتخاب هي حجر الزاوية في نجاح الإنسان للحول على عنار ذات فائدة من الحيوان والنبات. ولكن كيف يمكن تطبيق عملية الانتخاب على كائنات حية في الطبيعة، كان هذا سراً بالنسبة لى لمدة من الزمن". وجاءته الإجابة بعد قراءة مقال مالثوس، بأن هناك تنافساً والأفضلية في البقاء للأشكال الأحسن تكيفاً.

وقد ظهر كتاب داروين "أل الأنواع" لأول مرة عام ١٨٥٩م وفي أعوام ١٨٦٨ و١٨٧٠ و١٨٧٥ أشار الأستاذ موريتز واجنر في سلسلة من القمالات نتيجة أبحاث مستقيضة في بعض أنحاء العالم أن الأنواع الجديدة يمكن أن تنشأ فقط نتيجة للانعزال الجغرافى. وقد بين كيف أن الاختلاف الجغرافى شئ عام، وأكد أنه لو فلت جماعة ما عن باقى أفراد النوع لأمكن أن تحيد في عزلتها وتبح في النهاية نوعاً مختلفاً، بينما أن متابعة تكاثرها مع باقى أفراد النوع يمنعها من أن تذهب بعيداً في عملية الانحراف. ولم يكن واجنر أول من راودته هذه الأفكار ولكنه كان أكثر

المشتغلين في النظر إليها بعين الاعتبار وأول من لفت نظر داروين إلى أهميتها. وقد كتب داروين عام ١٨٧٦ إلى واجنر بطريقته الودية المعهودة يشكره على نسخ من مقالاته قائلاً "أود مع ذلك لو استطعت تديق هذه النظرية (الخاة بالتنوع الجغرافى) لأنها تحل الكثير من العاب. ولكن أقوى اعتراض على نظريتك هو أنها لا تفسر التكيفات العديدة في تركيب كل كائن عضوى، فعلى سبيل المثال ناقر الخشب الذى يتسلق الأشجار ويمسك الحشرات أو البومة التي تقتن الحيوانات ليلاً وهكذا إلى مالا نهاية. وليس هناك من نظرية تقنعنى ما لم تفسر مثل هذه التكيفات... ومن المستحيل أن أدق أن نوعاً ما سينتج اثنين أو أكثر من الأنواع الجديدة طالما أنها مختلفة مع بعضها في نفس الجهة. ومع ذلك لا أستطيع الشك في أن عدداً من الأنواع الجديدة قد تنشأ تلقائياً في أنحاء القارة الكبيرة وفى مؤلفى عن "أل الأنواع" اجتهدت في شرح كيف أن نوعين جديدين يمكن أن ينشأ مع العلم بأنهما يتقابلان ويتخالطان مع بعضهما على الحدود الفالة بينهما. وربما كان ترفا غريباً لو أننى تجاهلت أهمية الانعزال لما رأيته في حالات مثل تلك الخاة بمجموعة جزر جالا باجوس والتى حفزتنى أساساً إلى دراسة أل الأنواع. وفي رأيي أن أكبر خطأ وقعت فيه هو أننى لم أعر التفاتاً كافياً إلى التأثير المباشر للظروف المحيطة مثل الطعام والجو الخ. مستقلة عن عملية الانتخاب الطبيعى. والتحورات التي تحدث تبعاً لذلك لا هى ذات أهمية ولا هى غير ذات أهمية للكائن المتحور ولكن قد تكون لها أفضلية خاة، كما يمكننى أن أرى ذلك أساساً من مشاهداتك، عن طريق الانعزال في رقعة غيرة حيث عاش عدد قليل من الأفراد تحت ظروف متجانسة تقريباً.

وبعد ذلك كتب داروين في خطاب إلى الأستاذ سمير "ومع تقدم معلوماتنا يظهر أن بعض الاختلافات التركيبية البسيطة جداً التي لا يعيرها علماء التقسيم أى اهتمام، يظهر مع الوقت أن لها أهمية وظيفية... وبذا يبدو لى من قبيل التسرع اعتبار الاختلافات البسيطة بين بعض الأنواع مثل تلك التي تقطن الجزر المختلفة من نفس مجموعة الجزر غير ذات أهمية وظيفية وأنها ليست بشكل ما نتيجة الانتخاب

الطبيعى. وفيما يتل بالتركيبات المتكيفة– وهي تفوق الحر– لا أستطيع أن أدرك كيف يلقى رأى مستر واجنر أى ضوء، كما أننى لا أرى بالمرة أوضح من ذى قبل عن طريق الحالات العديدة التي قدمها كيف ولماذا يحدث أن شكلاً معزولاً لمدة طويلة يجب في الغالب أن يبح محوراً تحوراً طفيفاً".

وهذه الفقرات ترينا بوضوح أوجه العوبات التي لقيها داروين. والاختلاف الجغرافي الذي عرضه واجنر كان له تأثير على فات تبدو غير ذات أهمية تكيفية وقد تمت مناقشة عدة أمثلة منها في هذا الكتاب. ويبدو من العب جداً أن نرى ما هى الفائدة الممكنة لعملية الانتخاب عند القرفف الكبير بأن يكون أبيض البطن رمادى الظهر في الهند، أبيض البطن أخضر الظهر في اليابان، أفر البطن أخضر الظهر في أوربا. والاختلاف الذي سبق وفه في ببغاوات الروزبلا ، يبدو بالمثل دون غاية. والاختلاف في طابع أجنحة الخنافس اللبة أو أداف القواقع أو في حجم وموضع النقط على أجنحة أبي دقيق وفي كثير من هذه الفات التي ليس لها فائدة ظاهرة. وهي على ذلك لا يمكن أن تؤدى إلى نشأة تكيفات مثل تلك التي تنتج عن التنافس بين الأفراد والأنواع ولكنها قد تنتج عن الفعل المباشر للظروف المحيطة. ومن العجيب حقاً أن يشرح داروين بكل براعة في خطابه الذي اقتبسناه منذ لحظات السبب في خطورة الجزم بأن الاختلافات النوعية البسيطة ليست تكيفاً ثم يخفق في تطبق افتراضاته في دراسة الاختلاف الجغرافي، وهناك عوبتان أخريان هما نشوء أنواع جديدة في مساحات القارات الكبيرة والأسباب التي تدعو إلى انحراف الجماعات المنعزلة.

وقد تم الآن التغلب على جميع هذه العاب. وأبحنا ندرك أن التنوع الجغرافى قد يكون الطريق الرئيسى في تنوع الحيوانات مع أنه من المؤكد أنه ليس الطريق الأوحد. ولتلخي الاتجاه الحالى بكل إيجاز يمكن القول بأن الانعزال الجغرافي ضروري لحدوث انحراف كاف وهناك عدة أسباب تفسر كيف تنحرف الجماعات المنعزلة عن بعضها البعض وراثياً. ومعرفة أوسع بالاختلاف الجغرافى ترينا أن الكثير منه تكيف أو تعلق

بالفات التكيفية وأنه من الجائز أن يؤثر على جميع فات الكائن وليس هذا مقتراً على التكيفات والتخات الأكثر وضوحاً. وتعلق داروين الشديد بأهمية التكيف الواضح أدى به إلى رف النظر عن الفات التي يبدو أنها غير تكيفية وبذا عول أقل مما يجب على أهمية نظرية واجنر.

الدليل على التنوع الجغرافي

١- الوضع النسبي للأشكال المتباعدة جغرافيا.

الدليل الرئيسى على وجود التنوع الجغرافى هو بالطبع دليل غير مباشر (نظراً لأن العملية بطيئة جداً بحيث لا يمكن ملاحظتها في عدد قليل من الأجيال البشرية) ولكنه شامل جداً. ومن المحتمل أن الاختلاف الجغرافي هو الأساس وليس الاستثناء في كل مجموعات الحيوانات التي درست دراسة وافية ويمكن أن نرى كل درجة من الاختلاف المورفولوجي بين الأمثلة الجغرافية والأشكال الواضحةأنها قريبة اللة ببعضها. وبعض الجماعات المعزولة– إلى أقى ما يمكن لمسه– متماثلة في جميع الفات والأخرى تختلف اختلافاً طفيفاً فقط. بينما تختلف غيرها بدرجة كافية بحيث تسمى نويعات، والبعض قد يسمى أنواعاً وهكذا. وقد تم فل بعض الأمثلة الشاذة جداً على أنها أجناس. ونفس الموقف يظهر بفة متكررة في الطيور والثدييات والزواحف والبرمائيات والفراشات وأبى دقيق والخنافس والنحل والعقارب والقواقع وسيتعرف عليها بكل تأكيد على نطاق واسع في المجموعات غير المدروسة دراسة وافية حينما نل إلى معلومات أوفى، ولا مفر من التسيم بأن الأشكال المختلفة في كل سلسلة من الاختلاف الجغرافي هي نتاج محلى من مناطقها اكتسب فات مميزة في العزل.

وأمثلة عن الاختلاف الجغرافي في العو والقرفف الكبير وببغاء جوز الهند (ترايكوجلوسوس)، واثنين من فوق أنواع طيور الروزيلا (بلاتيسير كوس)، والمغرد الذهبي (باكيسيفالا بكتوراليس) وببغاوات الفاكهة الغيرة (بتيلينوبوس) واثنين من كاسرات الجوز (سيتا) سبقت الإشارة إليها بإسهاب متفاوت ويمكن الاستطراد

بالقائمة إلى ما لا نهاية تقريباً. وفي كل منطقة بعينها يندر أن يكون هناك أى شك عن فة الأشكال التي تعيش جنباً إلى جنب. فليس هناك أدنى تساؤل مثلاً في أن الروزيلا القرمزية والروزيلا العادية (ب.اجزيميوس) هما نوعان جيدان والفوارق بين الأنواع المتلازمة جغرافياً غالباً ما تكون قاطعة. ولكن كل شكل متوسط بين أنواع الأجناس المختلفة وبين الجماعات المنفلة التابعة لنفس النويع يمكن أن يوجد في سلسلة من الأشكال المتباعدة جغرافياً. والاستنتاج الواضح من عدد هائل من الأمثلة أن النوع ينشأ من جماعات معزولة جغرافياً وليست متلازمة جغرافياً أى تعيش جنباً إلى جنب مع الأبوين.

وقبل أن نسترسل في المناقشة فهناك تعقيبان على هذا الاستنتاج: أ إنه بهذه الياغة في حد ذاتها لا يقد أن التنوع في الأنواع المتلازمة لا يمكن أن يحدث بشكل ما. وفي الحقيقة أن هناك عملية واحدة معزوفة تؤدى إلى التنوع عند التلازم. ولكن ما نعنيه هو أن التنوع الجغرافي شائع وهام.ب. المقود بالتنوع هو تضاعف عدد الأنواع. ولكن حينما ناقشنا سابقاً تكوين الفرع المتطور ، قلنا إن نوعاً واحداً يتحول إلى آخر وهذا إلى ثالث وهكذا دون مضاعفة عدد الأنواع في نفس الحقبة من الزمن عن طريق الموانع النوعية التي تعوق التزاوج المتبادل. ويستعمل بعض الكتاب كلمة تنوع للدلالة على كلتا العمليتيني وهما تضاعف عدد الأنواع في زمن ما وكذا تحول النوع على مرور الزمن نظراً لأن العمليتين لا تختلفان في الأساس، وبعض الكتاب يسمون العملية الأولى تنوعاً والثانية تطوراً متشعباً أو اى لفظ مشابه. والمقود بكلمة تنوع هنا هو تضاعف عدد الأنواع.

والدليل على التنوع الجغرافي لا يعتمد فقط على الأمثلة المتعددة من السلاسل المتباعدة جغرافيا. وهناك أمثلة من الغزو أكثر وضوحاً بشكل ما ويمكن مناقشتها مناقشة مناسبة تحت ثلاثة عناوين وهي التراكبات البسيطة والغزو المتكرر والأنواع الحلقية.

٢- التراكبات البسيطة

قد يكون هناك عدة سلاسل من الأشكال قريبة اللة ببعضها متباعدة تماماً جغرافياً. وأحياناً قد يحتوى جنس كامل أو جنيس على نوع واحد متعدد النمط أو فوق نوع. فمثلاً في أحدث قائمة مراجعة توجد عشرة أنواع من الببغاوات البيضاء تابعة لخمسة جنيسات ثلاثة منها تحتوى فقط على نوع واحد متعدد النمط. ويحتوى الباقيان على نوعين وخمسة أنواع وكلاهما يحتوى على فوق نوع واحد.

ويمكن بناء سلسلة مثلة تقريباً من الأمثلة لإيضاح طريقة الوول من مجموعات أنواع متباعدة تماماً جغرافياً إلى مجموعات تتداخل كل أنواعها بدرجة تكاد تكون تامة. وقد سبقت الإشارة على مثال واحد متوسط ولا يمكن أن يكون هناك شك في أن الأنواع الأربعة التابعة لفوق النوع بلاتيسير كوس اجزيميوس قد نشأت عن طريق الانعزال في المآوى الأربعة الرئيسية بأستراليا أثناء العر الحراوى الحديث. وتبعاً للتلطيف البسيط في الجو انتشر اثنان من الأنواع (ب.أدسيتوس واجزيميوس) ثم تقابلا ثم تراكبا دون أن يتبادلا التكاثر ولذا يدلان على تميزها النوعى. وعاش الجنس القريب اللة بارناريوس في المأوى الجنوبي الغربي والجنوبي الشرقي. وأبح المأوى الجنوبي الغربي مائلاً إلى الجفاف أكثر من الجنوبي الشرقي ولذا أرغمت عدة أشكال قاطنة بها على أن تكيف نفسها للأحوال الجافة وانتشرت بعيداً إلى الشرق بينما بقيت الأشكال الجنوبية الشرقية محورة في المناطق الأكثر رطوبة. وبهذه الطريقة انتشر بارنارديوس زوناريوس من الجنوب الغربي إلى الغرب الأوسط وأواسط أستراليا، وتقابل مع الأمثلة الشرقية (ب بارناردى) شمال أديلاد حيث يبدو أن الاثنين يتهجنان وبذا يتبين أن الانعزال النوعي لم يكتمل بعد.

وهناك حالتان من التداخل بين الطائر السماك المسمى هالسيون كلوريس والأنواع القريبة منه. فللطائر هاليسون كلوريس مدى انتشار هائل من أثيوبيا إلى بعض جزر ساموا وهو مستبدل في بقية جزر ساموا إلى الماركيزاز بأشكال تحدد عادة

على أنها جنس مختلف (توديرامفوس). والطائر السماك المقدس هالسيون سانكتا وهو قريب اللة يوجد في جنوب أستراليا ولابد أنه نشأ كعينة جغرافية. ومع ذلك فإن هـ.كلوريس يمتد على طول الساحل الشرقي لاستراليا ويل إلى داخل مدى انتشار هـ.سانكتا. وهناك عينة أخرى من الطائر هـ.كلوريس في جزر كلرولين إلى شمال غينيا الجديدة ويسمى هـ.سيناموminا وقد انتشر تجاه الغرب إلى جزر بالو حيث يعيش الآن جنباً إلى جنب مع أفراد من هـ.كلوريس مكوناً جزءاً من انتشار هذا النوع من منطقة مولوكا في اتجاه الشرق عن طريق البالوس إلى الماريافاس.

وفي أوربا توجد عدة أزواج من الأنواع قريبة اللة جداً ببعضها ومن المعتقد أن أغلبها نشأ عن طريق الانعزال الجغرافي الناجم عن العر الجليدي. ففي زمن الامتداد الهائل للجليد كان هناك مجرد ممرات ضيقة نسبياً وخالية من الجليد على امتداد وسط أوربا بين قمم الجليد السويسرية والشمالية. ويبدو أن بعض الحيوانات التي تتطلب أجواء معتدلة قد أزيحت بالتدريج إلى الجنوب الغربي والجنوب الشرقي وتشبثت بشبه جزيرة ايبريا والبلقان. وحينما تراجع الجليد أبحت قادرة على الانتشار مرة أخرى شمالاً وهنا تقابلت مع بعضها وظهرت تهجينات بدرجات متفاوتة أو تمييز نوعى مع تراكب جغرافي على نطاق واسع أو ضيق. وتتقابل طيور العندليب الغربية والشرقية (لوسينيا ميجارينكا ول.لوسينيا على الترتيب) في وسط أوروبا ولكنها تتراكب بدرجة طفيفة. وتفضل في منطقة التراكب أنواعاً مختلفة من النباتات. وأنواع السلمندر تريتوروس كريستاتوس (غربي) وت.ماروراتوس (شرقى) يظهر فيها نفس النظام في التوزيع. فإنها تتراكب تراكباً بسيطاً في أواسط فرنسا حيث توجد مادفة بعض التهجينات القليلة. ومن جهة أخرى يتراكب النوعان من متسلقان الأشجار اللذان تناولناهما سابقاً ، سيرثيا براكيدا كتيلا (غربي) وس. فيموراليس (شرقي) على نطاق واسع منذ أبح أحدهما جبلياً والآخر خاأً بالسهول وبذا فمن النادر أن يتنافسا. والنوعان الشائعان من السلمندر تريتوروس فولجاريس وت.هلفيتيكوس لهما توزيع متماثل مع منطقة تراكب متسعة في بريطانيا وغرب وسط أوربا.

ومن الواضح أنه لو نشأ نوعان في العزل ولكن غزا كل منهما منطقة الآخر تماماً لكان من المستحيل تحديد مكانهما الألى. ويوجد في غينيا ثروة طائلة من الطيور بينها عدة مجموعات من الأشكال قريبة اللة ببعضها. ومن المعروف أن جزءاً كبيراً من غينيا الجديدة حديث من الناحية الجيولوجية وقد حدثت فيه تغيرات كبيرة من حيث توزيع البحر واليابسة. ومن المحتمل أن الجزيرة قد تكسرت إلى عدة جزر ثم عادت وحدتها بعد ذلك وربما حدث ذلك أكثر من مرة. وبعض المجموعات قريبة اللة جداً ببعضها لأنواع تعيش جنباً إلى جنب تعزى نشأتها إلى الانعزال الجغرافي الذي تبعه تداخل المدى أكثر مما تعزى إلى موالة الحياة على هذه الجزيرة الكبيرة ذات التباين البيئي الكبير لبعض الأشكال التي ماتت في مكان ما. وربما أن الأشكال قريبة اللة ببعضها من الحمام القمري بتيلينوبوس أورناتوس وب.بيرلاتوس قد نشأت بهذه الطريقة.

ويمكن ملاحظة هذه العملية أثناء تفاعلها في بعض الأجناس فللطائر السماك تانزيبترا جالاتيا عدة نويعات في مختلف أنحاء غينيا الجديدة وبعض الجزر القريبة. ويوجد أحد الأشكال (هيدروكاريس) في كل من جزر أرو وجنوب غينيا الجديدة حيث يتراكب مع أحد أشكال الأرض الألية دون أن يتبادلا التزاوج. ومن المعتقد أنه حتى وقت قريب كونت جنوب غينيا الجديدة مع جزر آرو جزيرة واحدة معزولة عن باقي غينيا الجديدة بواسطة أرخبيل بحري. وحينما تم ضم جنوب غينيا الجديدة إلى باقى الأرض الألية استعمرها من الجنوب الشرقي ت. جالياتا ماينور الذي يعيش الآن جنباً إلى جنب مع ت. هيدروكاريس. وامتداد مناطق الانتشار قد يكون مستمراً أولا الأكثر احتمالاً أن مفاضلة مواطن خاة تمتع مزيداً من الانتشار.

وبعض مثل هذه الانتشارات الحديثة معروف وبعضها ينتج عنه تعايش ناجح وينتج عن الأخرى تهجين. وقد انتشر أحد النويعات باكيسيفالا بكتوراليس من شمال أستراليا إلى عينات الجديدة وهو يتراكب الآن مع العينات المحلية من ب. سورور ،

ومع ذلك نشأ نويع مختلف على واحدة أو أكثر من الجزر الغيرة وقد امتد انتشاره الآن– مستعمراً الجزر الغيرة– من مجموعة جزر بسمارك إلى جزر سليمان. ونويعات جزر سليمان مميزة جداً نظراً لأن للذكور حلقاً أفر وليس أبيض. وقد تقابل الغزاة على إحدى الجزر الغيرة جداً مع جماعة مستعمرة من أشكال جزر سليمان وتبادل الاثنان التزاوج تماماً. وقد تم وف جماعات عجين مماثلة من عدد من جزر فيجي.

ومثل هذه التراكبات التي أسلفنا وفها ترينا بوضوح ما يمكن أن يحدث حينما تتقابل أشكال كانت معزولة من قبل وكيف تنشأ الأنواع المتلازمة جغرافياً.

٢- الغزو المتكرر

يظهر الغزو المتكرر حينما يحتل جزء من نفس الأل منطقة منعزلة (عادة جزيرة في المحيط أو قمة جبل) عدة مرات مكوناً عدة أنواع هناك. وتختلف هذه العملية عن التراكبات البسيطة فقط في أن كل غزو منفل يكون جماعة تستقطع من الأل وبذا يكون عندها القدرة على التنوع في العزل. فلو انحرفت بقدر كاف لما تزواجت الجماعة الناشئة مع الكمية التالية من الغزاة. وإذا كان هناك مع ذلك غزو بسيط مستمر فإن التدفق الجيني المستمر سيمنع الجماعة التي على الجزيرة من أن تبح بعيدة الاختلاف، وبالتالى لا توجد هذه الظاهرة في الجزر القريبة من القارات (ما لم يكن عليها جبال عالية قد تستعمر بأشكال تعيش فوق الجبال البعيدة في الأرض الألية).

وهناك عدد كبير من الأمثلة المعروفة من الغزو المتكرر فقد غزا الفنج الأوربى جزر كانارى مرتين فنشأ عن الأولى الفنج الأزرق فرينجيلا تيديا ثم الأشكال التى لم تتغير بدرجة كافية بحيث تعطى مركزاً أكبر من النويع في نطاق حدود الفنج العادى (فرينجيلا سيليبس). وقد غزا الجنس بتيلينوبوس جزر فيجى ثلاث مرات وجزر الماركيز مرتين. وغزا الجنس زورستيروبس جزيرة نورفولك ثلاث مرات. ومثل هذه الغزوات المتكررة على جانب كبير من الأهمية في التطور.

وقد تم التعرف حديثاً فقط على الغزو الثلاثي لفيجي بواسطة الجنس بتيلينوبوس نظراً لأن التنوع المبكر مختلف جداً لدرجة أنه وضع في جنس منفل (كرايزينا). وقد نتج عن أحدث عزو لفيجي وتونجا وساموا الشكل الذي يعطى عادة الفة النوعية تحت اسم .بورفيراسيوس (مع عدد مختلف من النويعات على الجزر المختلفة). وهي عبارة عن عينة واحد لسلسلة هائلة من الأشكال المتباعدة جغرافياً قريبة اللة جداً ببعضها منها ب.كورونيولاتوس في غينيا الجديدة و.ب. موناشا في شمال مولو كاس وب. ريجانيا في أستراليا وجزر سوندا الغرى ويمتد جهة الشرق إلى جزر الماركيز (حيث حدث هناك غزو ثنائي) وجهة الشمال إلى كارولين وبالوس ومارياناس. وليس ب. بورفراسيوس مجرد عضو محلى مختلف جداً عن مجموعة الأنواع هذه التي تسمى مجموعة بوربيوراتوس نظراً لأن ب. بوربيوراتوس هو ذلك العضو من بينها الذي يحمل أقدم اسم قانوني (وفي الحقيقة ليس هناك قواعد حول تسمية مجموعة الأنواع وليس هناك من موجب لاستعمال أقدم اسم يحمله هذا الشكل المنتمى إلى المجموعة بأقل تأكيد).

ويوجد أيضاً في فيجى وساموا حمام فاكهة غريب يسمى ب.بيروس ومن الاوضح أنه قريب اللة إلى مجموعة بوربيوراتوس ولكن له فات فريدة فبدلاً من أن يكون أساسا ذا لون أخضر غامق ورمادى معتم فإن للذكر كثيراً من الأبيض والأخضر المفر الشاحب مع وجود خط عريض قرنفلى اللون على طول أسفل الدر وخط أحمر غامق على امتداد الظهر. والأنثى أكثر عما دون أن يكون لها اللون القرنفلى أو الأحمر وهي أكثر سبهاً للعضو العادى من مجموعة بوربيوراتوس حيث الذكور والإناث متماثلة اللون (باستثناء الأشكال المعزولة) وتدل الفات اللمفتة أب.بيروس على أنه شكل أدم بكثير من ب.بورفيراسيوس. ومن جهة أخرى فظهوره على عدة جزر من مجموعة جزر فيجي وتونجان وساموا مع القليل جداً من الاختلافات النويعية يعنى أنه إما أن يكون قد انتشر حديثاً في المنطقة أو أن هناك هجرة متكررة لبعض أفراد الطيور أو الجموع من جزيرة إلى أخرى.

وأخيراً يوجد على ثلاث من جزر فيجي وأعلاها جبالاً ثلاثة من الأنواع الملفتة للنظر التي تكون مع بعضها فوق نوع واحد. وهنا يوجد أيضاً اختلاف جنسى مورفولوجي فالإناث ذات لون أخضر غامق معتم مع لون أفر أسفل الذيل ولون أفر مخضر على الرأس والبطن. وهي متشابهة جداً مع إناث مختلف أنواع بتيلينوبوس (التي ليست في مجموعة بوربيوراتوس) بحيث تظهر لاتها بكل وضوح ولكنها ليست كافية لتدل على مجموعة أنواع بتيلينوبوس التي تكون قد نشأت. والذكور مختلفة جداً. فأحدها نراه بلون اللهب مع رأس أفر فاتح وريشه لين جداًكثير الزغب. وأحدها أفر مخضر زاه من أعلى وأفر تماماً من أسفل وريشه طويل بدرجة غير عادية، كثيف شريطى يكاد يشبه المشطة الموجودة على رقبة الديك الغير. والنوع الثالث أخضر غامق وله رأس أخضر مفر وبعض الريش ممشط الشكل والآخر لين ويشبه الوف وهذه الأنواع الثلاثة يجب أن تعتبر نتيجة غزو قديم جداً تعرضت بنفسها للانعزال الجغرافي على ثلاث جزر رئيسية من فيجي.

وفي مثل هذا المثال الذي أوردناه نجد أن الأشكال الناتجة عن غزوات منفلة مختلفة جداً وكان من الممكن إعطاؤها فة النوع حتى ولو لم يعرف أنها تتراكب. والوضع ليس كذلك في حالات أخرى وكما سبقت الإشارة إليه في حالة باكيسيفالا سورور وب. بكتوراليس. ومثال طريف بوجه خا موجود في تسمانيا. فالجنس من الطيور رفيعة المنقار وهي طيور تميل إلى غر الحجم معتمة اللون يوجد منها عدة أنواع في أستراليا. وأحدها المسمى أكانثيزا بوسيلا. واسع الانتشار في الأرض الألية بأستراليا وله عدة نويعات منها أ.ب. ديمنسى في تسمانيا. ويعيش مع الأخير في تسمانيا جنباً إلى جنب أحد الأشكال يشبهه في عدة نواح أكثر مما يشبه النويعات الأخرى الموجودة في الأرض الألية وهذا الشكل الأخير من تسمانيا يجب أن يعطى فة نوع ويسمى أكانثيزا أوينجى لأنه بناء على جميع القواعد البيولوجية يمثل نوعاً جيداً. مع أنه يشبه جداً ا.ب. ديمنسى وهذا بدوره قريب جداً إلى أقرب النويعات على الأرض الألية، التي مع ذلك تتدرج مع أشكال مختلفة عنها جداً. وهنا تنشأ عندنا

حالة أخرى من عدم كفاية الفات المورفولوجية عند تعيين الحدود النوعية. ويبدو أنه قد نتج عن الغزو المبكر لتسمانيا بواسطة أ.بيوسيلا جماعات تغيرت بسرعة (من الناحية الوراثية وليس كثيراً من الناحية المورفولوجية). نتيجة الانعزال وبذا استطاعت الاحتفاظ بنفسها منفلة، دون أن تغرق حينما تلا ذلك غزو آخر. بينما تعيش الجماعات على الأرض الألية معرضة لأحوال مختلفة جداً وتحاول (كما لو كنا نتخيل ذلك) أن تتغير إلى أشكال مختلفة تماماً فطغى عليها ولا يزال يطغى عليها باستمرار التدفق الجيني من المناطق الأخرى حيث يجرى هناك انتقاء لفات مختلفة بحيث أنه لا يمكن بناء موانع نوعية جديدة في ثنايا هذا النوع.

وترينا مثل هذه الغزوات المتكررة أنه لو تم عزل نواتج الأل لوقت كاف لأمكن أن تمثل أنواعاً جيدة حينما تحدث غزوات جديدة من الأل الذي يحتمل أن يتغير نفسه في المدة الفالة. ويمنع الغزو المستمر مثل هذا الانحراف. ويبدو من الواضح أنه لابد في كلا الطيور والحيوانات الأخرى من حدوث فورة أحياناً نحو الهجرة تتكرر بحيث تكفى لأن يل بعضها عن طريق الدفة إلى جزر نائية ولكنها لا تتكرر بحيث تمنع عملية التنوع القائمة حينما تستعمر هذه الجزر بنجاح.

٤-الأنواع الحلقية

لعل أوضح دليل على التنوع الجغرافي هو ذلك الذي تقدمه الأنواع الحلقية. وفيها نجد أن شكلين متراكبين يمثلان نوعين جيدين ومع ذلك فإنهما متلان بواسطة حلقة من النويعات بحيث لا يمكن وضع حد فال مقنع بينهما. وقد سبق ذكر أحد الأمثلة عن القرفف الكبير ، وقد أمكن فقط عن طريق الاستفادة من منطقة التهجين في إيران حل العوبة التنيفية، فإن باروس ماجور ماجور وب. م. ماينور متلان عن طريق حلقة من الأشكال المتوسطة ومع ذلك فإنهما يمثلان نوعين جيدين حيث يتراكبان. وهناك عدد معروف من مثل تلك الأنواع الحلقية. فكان ستيجمان أول من أوضح أن نورز الرنجة (لاروس أرجنتاتوس) والنورز أسود الظهر الغير (ل. فاسكوس)– وهما دون شك نوعان

جيدان في غرب أوروبا– متلان عن ذلك بهذه الطريقة. وهناك نويعات تابعة للنوع ل. أرجناتوس في أمريكا الشمالية تربطه مع الأشكال الموجودة في شرق سيبريا وهذه مع الأشكال فيغرب سيبريا وتلك مع ل. فاسكوس وعدة حلقات جانبية تتعلق من هذه الحلقة المحيطة بالقطب مكونة أشكالاً في كاليفورنيا، منغوليا، وبحرقزوين وبحر آرال والبحر الأبيض المتوسط وجزر آزور وماديرا وجزر كانارى. وبعد ذلك بسنوات أعلن سترسمان وتيموفيف ريسوفسكي أن الموقف أكثر تعقيداً جداً من هذا في غرب أوروبا فقد أعيد غزو الشمال الغربي أربع مرات حينما تراجع الجليد، إحداها بواسطة ل. أرجنتاتوس آت شرقاً من أمريكا الشمالية ومرة بواسطة ل. فاسكوس آت شمالاً من نهاية الحلقة الجانبية للبحر الأبيض المتوسط وأخرى بواسطة أشكال شرق سيبيريا الآتية في الاتجاه الغربي ومرة بامتداد آخر لسلاسل آسيا– قزوين– البحر الأبيض المتوسط متقدمة إلى الشمال الغربي على طول سهول النهر الكبير لغرب روسيا. ومهما كان الموقف بالضبط فمن المؤكد أن جميع هذه الأشكال المختلفة متلة مع بعضها بواسطة جماعات متوسطة الفات جغرافياً ومورفولوجيا وحيث أن نهايات الحلقات تتراكب وتمثل أنواعاً جيدة فليس هناك من مبرر لوضع حد فال عند مكان ما من الحلقات بين نويعين متجاورين دون وضعه بين اثنين آخرين. وبالتالى يجب التعرف على الوضع النوعي للأشكال الطرفية عن طريق فال اعتبارى في الحلقة مع تقرير أن جميع الأشكال الموجودة في اتجاه واحد يجب أن تعطى اسماً نوعياً واحداً. ومن الواضح أن الموقف يتطلب وضع إشارة إضافية إلى الأسماء التقسيمية التقليدية لتحديد مثل هذه المواقف.

من الواضح في حالة الأنواع الحلقية أن أثر المسافة يتركز في تقليل التدفق الجيني بين الأشكال الطرفية بدرجة تسمح باختلاف كاف بحيث تعيش جنباً إلى جنب دون أن يتبادلا التزاوج. وهذا التأثير لا يمكن توقعه جينما يكون مدى الانتشار محوراً في منطقة غيرة حيث هناك هجرة كثيرة لدرجى أن أى فرد قد يتناسل في منطقة بعيدة عن التى ولد فيها. وتكوين الحلقة يتطلب أيضاً القدرة على الانتشار بشئ من السرعة في المناطق التي تبح حديثاً رهن الاستعمار بحيث لا تسمح للأشكال الطرفية

بمجرد التجزؤ وبذا تبح أنواعاً منفلة عن بعضها كما هو الحال في حالة الغزو المتكرر. وحيث تظهر حلقة الأنواع فإنها تعطينا أروع إيضاح عن التغير المطرد لجماعات بأكملها مع المسافة مؤدية إلى الوضع النوعى أى إلى التنوع الجغرافي.

ويبدو أنه ليس هناك من شك في أن التنوع الجغرافي (أو بتعبير أح المكاني) واسع الانتشار. وهنا تبرز لنا ثلاثة أسئلة. كيف يمكن للجماعات المنعزلة أن تنحرف عن بعضها البعض؟ وحينما تتقابل فكيف تستبقى على تمييزها النوعى؟ وكيف يمكن أن تغزو كل منها منطقة انتشار الأخرى وتعيش جنباً إلى جنب من الناحية البيئية؟

نشأة الانحراف

١- الحدوث العشوائي للطفرات:-

يعزى التنوع بأكمله في الكائنات الحية وفقاً لآخر الدراسات التحليلية إلى الطفرات. ولكن السبب الرئيسي لغالبية التشكل الوراثي الذي نلاحظ في الجماعات المختلفة ليس مرجعه إلى طفرة واحدة هنا وأخرى هناك بقدر ما هو نتيجة الخلط وإعادة الامتزاج عن طريق التكاثر الجنسي الفعلى للطفرات المختلفة. ومن الممكن جداً أن تظهر في الأخرى والأكثر احتمالاً في الجماعات الكبيرة، المحتوية على عدة أفراد، أن تظهر الطفرة فيها جميعاً مع الوقت. والطفرات، بدرجة ما، عشوائية، نظراً لأنه يمكن التنبؤ فقط بأن إحداها ستظهر مثلا مرة في كل مليون من الأفراد وليس في أى فرد معين ستظهر الطفرة، ويبدو أن التأثيرات الناتجة عن الطفرة ليس لها علاقة بشكل ما باحتياجات الفرد الذي تظهر فيه.[*]

---

[*] الحقيقة مع ذلك أنه في بعض الكائنات يعرف أن معدل الطفرات في جينات معينة تتحكم فيه إلى درجة ماجينات أخرى. ومن الحقيقى أيضاً أن ما يمكن مشاهدته هو الطفرات غير الرزيئة أى التي لا تؤدى إلى قتل الأفراد المتأثرة بها قبل أن تفقس من البيضة أو تولد. ويفترض أن القاتل منها تحدده طبيعة الحيوان لدرجة أن الطفرات التي نراها فعلاً هي لدرجة ما منتخبة عن طريق الحيوان نفسه.

والحدوث العشوائي للطفرات المختلفة في الجماعات الغيرة المنعزلة قد يلعب دوراً في نشأة التغير. وهذا محتمل على الأخ حينما تتكون الطفرة من تغير تركيبي كبير في كروموزم (بغى) معين، مثل تلك المعروفة في الجماعات البرية. ولو بقى تغير من هذا النوع وانتشر في جماعة ما فإنه قد يلعب دوراً كبيراً في جعل كروموزومات (بغيات) الجماعة غير متوافقة من الناحية التركيبية مع تلك لجماعة أخرى بحيث لو استطاعت الجماعتان زيادة رقعة انتشارهما حتى يتقابلا لكان من المحتمل أن تجابههما عوبة كبرى في إنتاج تهجينات. ومن المتوقع حينئذ أن الجماعات المنعزلة قد تنحرف تدريجياً عن طريق التفاوت في حدوث الطفرات.

٢- التراكم الجيني

هناك عملية أخرى تؤدى تحت ظروف معينة إلى الانحراف وتعرف بالتراكم الجيني. وقد أخرج النظرية الخاة بها عالم وراثة الجماعات سيوول رايت. ويمكن تعريفها باختار على أنها التأثير المتراكم لأخطاء في عينات عشوائية. ولنفترض وجود فتين متقابلتين متوارثتين، في جماعة من الحيوانات الكبيرة فمثلاً الشكل الأمهق مقابلاً للون للعادى، حينئذ لو عرفنا تردد جين اللون العادة في هذه الجماعة وكذا تردد الجين المقابل له المسمى جين الفة المقابلة للون الأمهق لكان من السهل حساب نسبة الأفراد المهق إلى الأفراد العادية التي ستظهر في الجيل التالى (مع تجاهل عامل الانتقاء والتزواج العشوائي). فلو كانت الجماعة كبيرة جداً لكانت النسبة التي نحل عليها قريبة جداً للنسبة المتوقعة لأنه على الرغم من انهيار الأرض في مكان ما أو وقوع حادث آخر في المنطقة مما قد يتسبب عرضاً في قتل نسبة كبيرة من الأفراد المهق التي يتادف وجودها هناك فقد يكون فى يمنطقة أخرى إنتاج عال بدرجة غير عادية من الأفراد المهق نظراً لأنها تقابلت هناك بطريق الدفة وتزاوجت مع بعضها البعض وليس مع الأفراد العادية. ومرة أخرى ففى أحد أنحاء مدى انتشارها قد تكون هناك طفرة تنتج آثاراً ضازة عند حدوثها في الحيوانات المهق. ولكن في مكان آخر قد يتقابل

جين فة المهق مع اتحادات من الجينات الأخرى التي تستحسنه. وفي الجماعات الكبيرة تميل عوامل الاضطراب إلى التلاشى.

ونعرف بالمثل أننا لو رمينا قرشاً إلى أعلى مليون مرة لسقط على الورة قريباً جداً من النف مليون مرة نظراً لأن فر سقوطه على وجه أو الآخر متساوية. ولكن لو رميناه عشر مرات فقط لما لاحظنا مثل هذا التساوى وقد يحدث بالفعل أحياناً أن مجموعة من عشر رميات تعطينا الورة في جميع المرات أو الكتابة. وبالمثل لا تتلاشى آثار عوامل الاضطراب في الجماعات الغيرة ولكن ستنتج عنها انحرافات أكبر مما نتوقعه من نسبة الجينات المختلفة. ولكن هناك اختلاف هام بين جماعات الحيوانات والقروش حيث الأخيرة لا تتكاثر. كما أن نتيجة أية مجموعة من عشر رميات لا ترتبط بنتيجة عشر رميات أخرى بينما لو أنتجت جماعة غيرة عن طريق الدفة عدداً زائداً من شكل معين لمكان من المحتمل أن تميل الزيادة الموجودة في الجماعة إلى الاحتفاظ بمعدلها هذا مرة ثانية في الجيل التالى.

وبالتالى فمن الممكن تحت ظروف معينة أنه في عدد كبير من الجماعات الغيرة تحتوى جميعها ألاً على نسب متساوية (نفترض ذلك) من شكلين متقابلين نتيجة التأثير المتراكم للأخطاء في العينات العشوائية، أن يستأل شكل منهما بالتدريج في بعض الجماعات ويستأل الثاني في الجماعات الأخرى بحيث يستمر التشكل دون أى أثر للانتقاء. وحينما وضع سيوول رايت النظرية لأول مرة (**١٩٣١**) اقترح أنها تفسر قيام عدة فات نويعية أو حتى نوعية كان يعتقد في ذلك الوقت أنها فات لا تكيفية.

وفي سلسلة طويلة من النشرات درس سيوول رايت التفاعل بين التراكم الجيني وحجم الجماعة والطفرة والانتقاء الطبيعى وقد تول إلى استنتاجات غاية في الأهمية. وقد أوضح أنه، كما يمكن توقعه، في الجماعات الغيرة جداً التي فى حدود عدة عشرات أو مئات من الأفراد يكون التزاوج في داخلها كثيفاً وتفقد كثيراً من الاختلافات نظراً لأن كل العدد الغير من الألإراد التي تظهر فيها طفرات قد تقتل

عن طريق الدفة على مرجيل واحد وبالتالى "في الجماعة الغيرة جداً يوجد تقريباً ثبات تام، وتغير طفيف وتأثر بسيط للانتقاء وبذا تبح الجماعة في حالة ثبات وتتغير أحياناً عن طريق الدفة نتيجة ثبات بعض الطفرات النادرة مما يؤدى بلا مفر إلى التدهور والانقراض". (يقال إن الجين ثابت جينما يظهر في جميع أفراد الجماعة مؤدياً إلى استئال الفات المقابلة).

ومن جهة أخرى لا يمكن للتراكم الجينى أن يتم في الجماعات الكبيرة والانتخاب هو العامل الأساسى لنشأة التغيرات ولكن "في الجماعة الكبيرة المجزأة إلى عدة مجموعات منعزلة جزئياً يمكن أن نتوقع التباين التكيفى وغير التكيفى" ومثل هذه الحالات هي الأفضل للتطور نظراً لأن الحد الأقى للاختلاف الوراثى سيستبقى وهناك أكبر فرة لنشأة اتحادات وراثية لها قيمة انتخابية كبيرة.

وترينا المعادلات التي وضعها سيوول رايت والرسوم البيانية المترتبة عليها بوضوح الأهمية النسبية للانتخاب الطبيعى والتراكم الجينى. وأسهل مقياس له ميزة انتخابية– لو أن أعداد النتاج الذي يعيش حتى البلوغ والذي ينشأ من حيوانات بأشكال أ، ب على الترتيب يكون بنسبة $\frac{1}{1-ك}$ خيث ك ي معدل الانتقاء المفضل للشكل أ. ويمكن أن يكون لها أية قيمة من +١ إلى فر ويعبر عنها دائماً بالنسبة المئوية (عن طريق الضرب في ١٠٠). ففي أحد الأمثلة بين رأيت أنه في الجماعات ذات الحجم ١٠.٠٠٠ يعوض اثنان من الجينات متقابلا الفات باستمرار العجز في الجماعات عن طريق طفرات من الواحدة للأخرى بمعدل قدره $١٠^{-٦}$ نجدها في ترددات نحددها عن طريق الانتخاب لو أن معدلات الانتخاب واطية إلى ١% أو حتى أقل وأن أثر التراكم الجينى غير مهم حتى تختز المعدلات إلى ١% أو أقل. ومع ذلك فقد يظهر الثبات في الجماعات المنعزلة تماماً التي يل تعدادها إلى ٢٥٠.٠٠٠ لو أعطيت زمناً كافياً وكانت الجينات قريبة من الانتقاء المتعادل (٠.٠%) بحيث يكون معدل الطفرات $١٠^{-٦}$فقط وقد تظهر حتى جماعات أكبر لو كان المعدل أقل.

وقد أشار ر.ا.فيشر ١٩٣٠ إلى القوة الخارقة للانتقاء حتى في كثافة منخفضة لا تزيد عن ٠.٠٥% للتغلب بدرجة شبه تامة على تردد الجينات رهن الاعتبار، ويعتبر من أهم الاكتشافات في علم الوراثة التطورى. وهي تأكيد تام لملاحظات داروين التى سردناها من قبل عن خطورة الأخذ بعدم الأهمية الوظيفية للفات التى تبدو طفيفة وعلى أنها ليست بحال من الأحوال نتيجة للانتخاب الطبيعى. وتوضح نتائج رايت أيضاً أن معاملات الانتخاب لابد وأن لها قيمة بسيطة جداً قبل أن يكون للتراكم الجيني أية أهمية.

وأهمية التراكم الوراثى في التطور مادة لكثير من الجدل. فمن جهة تتأكد العملية من الناحية الحسابية لو أعطيت الظروف المواتية وحتى كما أشير قد تنشأ عن عملية غير انتقائية اتحادات معينة من الجينات التي يتبين لاحيتها الكبيرة مع قدرتها على الانتشار عندما يكون ذلك عن طريق الانتخاب الطبيعى. ومن جهة أخرى فإن معدلات الانتخاب التى تم حسابها فعلاً هي جميعاً (أو كلها تقريباً) عالية بحيث لا تسمح بحدوث التراكم مع أنها ترجع إلى فات يبدو أنها طفيفة جداً. وقد يكون من المشكوك فيه جداً- تحت الظروف المتغيرة العادية في الطبيعة- ما إذا كان لجين معين، إلا إذا كان الوقت قيراً جداً، معدل انتقاء قريب بدرجة كافية لنقطة التعادل بحيث يسمح للتراكم أن يبح ذا أهمية في تحديد توزيعها. فالجينات ذات اللاحية العالية في الأجواء الرطبة قد تكون عديمة اللاحية تماماً في الأجواء الجافة وتلك التى تنتشر في جماعات قليلة الكثافة قد تستأل في ظروف التجمع الكثيف. وبعض معدلات الانتقاء التى تمت ملاحظتها حتى الآن حساسة لدرجة كبيرة للتغيرات الطفيفة في الجو المحيط بها، والظروف الشاذة الحافة أو الساخنة أو شديدة الكثافة أو التغيرات البسيطة في طبقة الغذاء الموجود قد يكون لها آثار بعيدة على كثرة جينات معينة. ويبدو من غير المحتمل بالمرة أن يكون للتراكم الجيني أية أهمية كبيرة في التعبير التطورى.

وقد عزيت بعض الاختلافات المتناثرة في تردد الجين إلى التراكم الجيني. وأمكن التول نتيجة لمزيد من البحث إلى أن بعضها لم يكن مدروساً بدرجة كافية. ومن المؤسف أنه لو استطاع عالم معين إيجاد علاقة بين ظهور فة ما وخاية الجو المحيط لما كان توزيع هذه الفة عشوائياً وبذا فإن الانتخاب في هذه الحالة يكون مشكوكاً فيه. ولكنه لو فشل في إيجاد أية علاقة لما كان من الضرورى أن يتتبع ذلك أنه لا يوجد أى شئ. والأجهزة البيولوجية أى علاقة الكائنات الحية بيئتها من التعقيد لدرجة أنه من المستحيل عملياً تحليلها تحليلاً مستفيضاً. فهناك دائماً احتمال بأن مزيداً من التحليل سيكشف عن علاقات ترابطية. ولكن من السهل جداً على باحث بمجابهة توزيع معقد عشوائي لفة ما أن ييأس ويعلن أن مرجعه لابد إلى التراكم. وسهل بالمثل على باحث يتفرس في ندوق من العينات بأى من المتاحف أن يقول بأنه ليس هناك من سبب للاختلافات الموجودة بيئتها لذا فلابد أنها عينات عشوائية. ونظراً لأن عينات المتاحف غالباً ما تكون مجرد أجزاء من حيوانات تختار فقط لسهولة حفظها وليس لأهميتها الوظيفية وحتى على أحسن الفروض دائماً ما تكون منفلة عن وسطها الطبيعى وبعيدة عن كل احتمال للقيام بوظيفتها. فليس من المستغرب حيث أنها مفولة عن كل ما قد يشير إلى علاقاتها أن يبدو أنها تتغير عشوائياً لذا فإن تحذير داروين على أكبر جانب من الأهمية.

والواقع أن عدداً كبيراً من الفات يبدو غير ذى فائدة ويمكن وضع كتاب كامل عن طبيعة الفات. ومن الممكن تعريف الفة احتياطياً بأنها "أى جزء أو خاية أو ملكة للكائن يمكن تناولها مستقلة عن باقى الكائن". ولكن هذا يتطلب تمييزاً أدق. فلو أن حيواناً ما أغمق من آخر فالثانى أفتح من الأول ولكن الغمق النسبى لأحدهما والفتحان النسبى للآخر هما فة واحدة وليسا اثنتين. وهذا المثال واضح جداً. ولكن هناك أمثلة أخرى مشابهة ولكنها أكثر عوبة. فلو كان حيوان ما أكبر حجماً جداً من آخر ولكنه فيما عدا ذلك متشابه معه تماماً لكان من المحتمل أن كل جزء وكل عضو كبر من مثيله في الحيوان الأغر. فهل تجزأ الفات التى لا حر لها والخاة باختلافات

الحجم على أنها عدة فات منفلة. أو تعتبر جميعها فة واحدة على أنها اختلاف عام في الحجم؟ فلو عرف أن جميع الأعضاء تتباين عن بعضها في الحجم لكان هناك إذن عدة فات مختلفة. ولو أن أكبر حجم الفرد كان فقط نتيجة لإمداده بكمية إضافية من إفراز الغدة الدرقية مثلاً لنسبت جميع هذه الفات ببساطة إلى تغير واحد. والحجم الكبير للبنكرياس مثلاً سيبح من الضروري مقروناً في هذا الفرد بحجم المخ كما هو الحال عندما نشاهد منحنى فهو محدب من جهة ومقعر من الجهة المقابلة.

وبالتالى يجب ألا ننسى أن الفات المستعملة في علم التنيف (أو فى أى فرع آخر من علوم الأحياء) هي استخلاات عن الكائنات في بيئتها ويمكن الوول إليها من طرق مختلفة. فلو كان من الضرورى بيان أن الفات التي تعتبر عادة منفلة ومستقلة لها في الحقيقة علاقة مع بعضها لوجب حينئذ أن تؤخذ في الاعتبار طبقة هذا الفل الاطناعى. وقد درس باحث حري جداً الأجزاء اللبة لعنرين من خنافس الأرض كارابوس كانسلاتوس واستطاع أن يميز ١٦٦ فة منفلة. (وحتى في هذه الحالة لم يستطع فح كل الفات المورفولوجية حتى الخاة منها بالأجزاء اللبة وكما يقول ماير بدق "إن عدد الفات محدد فقط بمقدار البر الذي يتحمله الباحث) وليس من المحتمل أن أية فتين من هذه الـ١٦٦ فة تعتمد على بعضها بوضوح مثل وجهى المنحنى. ومع ذلك فقد وجد اختلافات ذات علاقة مع بعضها في بعض منها، وغالباً ما يكون من الواضح أن هذا الاختلاف جغرافي وإننا لنتساءل عما إذا كانت هذه العلاقة ليست في الحقيقة راجعة إلى الانتخاب نسبة للطقس الذي قد يؤثر على قليل من الجينات وهذه بتأثيرها على عملية اللابة تنتح عدداً كبيراً من التأثيرات المنفلة. ومثل هذه التأثيرات المتضاعفة لجينات فردية معروفة الآن جيداً وهذا هو مثل التعقيد في الحيوان النامى بحيث أن تغيراً واحداً في وظائف أعضائه عند حداثة النمو قد ينتج عنها سلسلة من التأثيرات المتباينة جداً التي تؤدى في النهاية إلى ظهور مجموعة غير متجانسة الفات والفة الناتجة عن شق جينى هي في الحقيقة مجرد تلك الوجهة من تأثيراتها التي يحدث أن تكون أكثر وضوحاً لنا. وقد أظهرت الأبحاث على الفئران

مثلاً أن الجينات التي تؤثر على أشكال معينة من ألوان الغطاء تؤثر أيضاً على وزن الجسم وأبعاد الجمجمة وحجم الأعضاء المختلفة ودرجة الاستئناس وسهولة الانقياد. وهناك فات أخرى قد تتأثر بذلك وتتفاوت من مدى طول الذيل إلى متوسط مدة الحمل. وقد تم الحول على نتائج مشابهة في مجموعات مختلفة جداً من الحيوانات. وبالتالى فقد يكون من الحيح أن بعض الفات مثل طابع ظهر خنفساء (النقر والميازيب) قد لا يكون لها أية فائدة مباشرة للخنفساء (ولو أننا يجب أن تحتفظ جداً عند تأكيد ذلك). ولكن إذا كانت هذه نتائج حتمية لعملية ما هى بذاتها موضع الاختيار لكان توزيعها أيضاً محدداً بالاختيار.

٣- الانتخاب الطبيعي

الدليل على الدور الذي يلعبه الانتخاب الطبيعى في إنتاج التغير الجغرافي والانحراف عظيم جداً من حيث الأهمية وليس من ناحية الكمية والسبب الأساسي هو أن الدراسة التفيلية للتغير الجغرافي موضوع حديث. وهناك أربعة خطوط رئيسية من الأدلة هي ثبات درجات الفات، والقواعد البيئية ودراسة التراكبات وأخيراً (وأحسنها ولو أنه حتى الآن نادر) الفح المباشر لعملية الانتخاب.

(أ) ثبات تدرجات الفات:-

من المعتاد أن نجد أن فة معينة تتغير جغرافياً بطريقة خاة بحيث أن ترددها أو معدل ظهورها يتضاءل تدريجياً، وربما يكون ذلك من أحد طرفى مدى الانتشار للنوع إلى الطرف الآخر. ومثل هذا التغير التدريجي في الفات قد يتجه في أية ناحية وبأية درجة في حدود مدى انتشار النوع قد يتباين كثيراً في الانحدار أو حتى العكس. فلو تناولنا مثلاً جماعات ببغاء جوز الهند ترايكو جلوسوس هيما تودوس في غينيا الجديدة من الغرب إلى الشرق لوجدنا أن حجم الطائر يتزايد قليلاً في الأول ثم يتناق بدرجة كبيرة جداً. وبح الأزرق على الرأس أكثر زهواً من الشمال إلى الجنوب بينما يبح الأفر على الطوق أكثر خضرة وأكثر غموضاً من الغرب إلى الشرق. ولو كانت هذه

التدرجات ثابتة لكانت دليلاً على حدوث الانتخاب الطبيعي الذي بدونه لا يمكن الإبقاء عليها نتيجة للتكاثر المتوال بين الجماعات وبعضها. ومع ذلك فغالباً ما تؤثر على الفات الطفيفة إلى درجة بعيدة. ومثلاً في ت هيما تودوس من غينيا الجديدة نجد أن الدر أحمر مع خط غامق في نهاية كل ريشة. وفي شمال غرب غينيا الجديدة نجد أن هذه الخطوط عريضة وسوداء وذات لمعة أرجوانية. وفي جنوب شرق غينيا الجديدة فهى ضيقة وهضراء غامقة، دون أية لمعة ملحوظة. فإذا استعمل النوع الفات المذكورة على هذا الوضع فقد تكون من العلامات المميزة عد التزاوج أو أية عملية مشابهة. وحتى لو وضعنا تحذير دارون في الذاكر لكان من العب التديق بأن التدرج في الفات على هذه الحال له أية فائدة بالنسبة للطائر. ومن الواضح أن هناك شيئاً آخر مرتبطاً بهذه الفات هو المقود بالاختيار. وأمثلة مثل هذه يمكن مضاعفتها إلى ما لا نهاية.

ولم يدرس من حالات تدرج الفات بشئ من التفيل حتى هذه اللحظة إلا عدد قليل جداً ولم توضع درجة ثبات أكثرها موضع الاختبار بعد. وبالإضافة إلى ذلك فقد أعلن أحياناً أن بعض حالات التدرج في الفات منفلة فعلاً عن التدرج في المناخ (وخاة في المناطق التي لم يدرس المناخ فيها دراسة كافية). وهي على ما يبدو تمثل النق التدريجى في تردد فة معينة من مركز توزيعها. وإذا كان الحال كذلك فما الذي يسبب التناق؟ فإما أن الفة لا تزال تنتشر أو أن هناك في الحقيقة انتخاباً ضدها في المناطق التي يقل فيها ترددها. ويعطى ماير كمثال حالة الطائر البحرى المسمى يوريا آلجى الذي درسه العالم ساذرن. ففي جماعات من هذا الطائر من شمال الأطلنطي يظهر نف (ملجم) يسمى رنجفيا ذا خط أبيض يمتد حول الرأس من حلقات بيضاء حول العينين، بينما الرأس بنى غامق تماماً في الشكل الأكثر شيوعاً. وهذا النف شائع في الطيور المتناسلة في جزر شتلاند ويتناق ترددها بانتظام إلى الجنوب. ويبدى ماير ملحوظة بأن "من العب تفسير أن للتناق المتدرج من الشمال إلى الجنوب في عدد أفراد النف الملجم في جماعات يوريا آلجى من المحيط الأطلسى أهمية تكيفية.." لها علاقة مع التدرج في المناخ. ولكن كما سبقت الإشارة إليه، فإن العوبة في فهم موقف

معين ليست إثباتاً بأنه لا يتجاوب مع نظرية معينة ومن جهة أخرى، فليس هناك داع لافتراض أن هذا النف من الطيور يعتبر تكيفاً، ويمكن القول فقط إنه (بالدفة دون شك) أختير للمعيشة في الشمال ولكنه غير الخ للأجواء الأدفأ. والانتخاب والتكيف ليسا نفس الشئ بالضبط ولو أن بعض المؤلفين لسوء الحظ يستعملونها كمرادفين وبذا يمكننا استنتاج أن وجود عدة تدرجات فات تبدو ثابتة في جماعات طبيعية دليل جيد على اتساع انتشار عملية الانتخاب الطبيعي.

(ب) القواعد البيئية :-

لقد عرف لبعض الوقت أن عدة أنواع مختلفة ترينا نفس الورة من التغير تحت نفس الظروف البيئية. ويمكن تفسير مثل هذا التغير المنتظم عن طريق نظرية الانتخاب الطبيعي (علماً بالطبع بأن يستبعد الاختلاف الناتج عن التأثير المباشر للجو المحيط على كل فرد، فغر حجم عدة أنواع من القواقع مثلاً في منطقة تكاد تكون قاحلة قد يكون مرجعه ندرة الطعام بوجه عام).

وقد اقترحت بعض القواعد البيئية التي ينتج عن مجموعها هذا النوع من التغير. ولعل أحسن المعروف منها هي قواعد برجمان وألن وجلوجر التي تنطبق على الحيوانات ثابتة الحرارة ويشير هؤلاء العلماء على الترتيب بأنه في الأنواع ثابتة الحرارة فإن حجم الجسم يكون أكبر في المناطق الباردة وأغر في المناطق الأكثر حرارة وأن نهايات الجسم (الذيول والآذان.. الخ) أغر نسبياً في المناطق الأكثر برودة وأن البغة السوداء أكثر شيوعاً في المناطق الأكثر رطوبة وأن البغة البنية أكثر في المناطق الجافة. وهناك قواعد أخرى تتعلق بعدد البيض الذي تضعه كل أنثى أو عدد الغار في كل ولادة ونشأة الطابع المميز لأداف القواقع وهكذا. وهناك بعض الاستثناءات من هذه القواعد. ولقواعد برجمان وألأن بالتأكيد مغزى تكيفى بسيط. فمع نق مساحة السطح بالنسبة لحجم الجسم في الأجزاء الأكثر برودة يقل الفقد في الحرارة ويبح من الأسهل تنظيمها. وليس هناك تفسير سهل لقاعدة جلوجر ومع ذلك يعتقد ماير أنه

ليس لهذا التغير في البغات أية أهمية ولكنه مرتبط مع تغير اختلاف آخر. ويبو أن هذا التغير غير مقنع نظراً لأن مبدأ جلوجر سليم بالنسبة لمختلف أنواع الطيور والثدييات. فإن من الغريب أن ينتج التكيف للأجواء الجافة في هذه الأشكال المختلفة جداً نفس النواتج الجانبية من البغات ويكاد لا يكون هناك بالمرة أية دراسات على تأثير السبغات في امتا الحرارة المحيطة أو الضوء فوق البنفسجى من الجو. حتى أن فحاً عرضياً لمجموعات مختلفة من الطيور القريبة اللة ببعضها البعض يبين أنه لو كان هناك اختلاف في الموطن الذي تحتله وفي كمية البغة الحمراء الزاهية الناتجة لكان الأحمر أكثر شيوعاً في طيور الغابات، ويتناق ليزيد على الأفر في طيور الجهات المفتوحة ويتلاشى تماماً في طيور الحارى والمهم أنه يميل إلى الاختفاء بوجه خا من الأجزاء العليا من هذه السلسلة أولاً.

ولا شك أنه ما زال هناك مزيد من القواعد البيئية التي لم تكتشف بعد. ومن العوبة بمكان أن يعلى على ملاحظات والاس. "لم ندرك بالمرة بعض العلاقات الغريبة بين أشكال الحيوانات ومواطنها حيث لا توجد بمتاحفنا ومجموعاتنا أعداد كافية جمعت من نفس المنطقة. وقد سلط بعض الرحالة العلميين في الوقت الحديث الضوء على قليل من مثل هذه العلاقات والبعض الآخر رهن الاكتشاف ومن المحتمل أنه ليس هناك فرع من فروع علوم الأحياء له ما لهذا الفرع من الحداثة ويمكن أن يكون البحث فيه مثمراً لعدم دراسته بعد. وحينما تجمع الطيور والفائل الأكثر وضوحاً من الحشرات والأداف البرية من الجزر مع بعضها بحيث يكون من السهل مقارنتها مع الاتحادات المشابهة والموجودة بالقارات والجزر الأخرى القريبة فمن المعتقد أن نجد في كل حالة تقريباً خائ متلة بالشكل واللون تتف بها المجموعات المختلفة وهي أدلة واضحة عن التأثيرات المحلية أو الجغرافية".

ولكن من الواضح أن حجم الجسم يتأثر بعوامل متعددة إلى جانب درجة الحرارة. ويمكن وضع القاعدة البيئية المتعلقة بالجو مثلاً لو أمكن ملاحظة عدد كاف

من الأمثلة حيث النويعات التابعة لنفس النوع (أى الأشكال المتشابهة وراثياً) حينما تتعرض لنفس الظروف السكنية إلى حد كبير مشتركة مع أكثر ما يمكن من الأنواع المماثلة من الحيوانات الأخرى قد تنتج فيها تغيرات يمكن ربطها بسهولة مع الأحوال الجوية. والاختلافات الأخرى في الأوضاع البيئية مثل وجود مفترس إضافى أو منافس في جزء من مدى الانتشار قد تؤثر على حجم الجسم بدرجة تبح معها قاعدة برجمان باطلة. ولكن حينما تعرف بالتفيل الظروف البيئية لبعض الأشكال يمكن حينئذ إدخال هذه الاضطرابات في الاعتبار وبذا يمكن التعرف على العلاقة العامة بين حجم الجسم والظروف الجوية. ويمكن أن نتوقع الكثير من المعلومات عن أثر الانتخاب الطبيعى عن طريق الدراسات المستفيضة للتغير الجغرافي وعلاقته بالبيئة.

(ج) دراسة التركبات:-

لعل أخطر المنافسين أثراً– كما أشار بذلك داروين– هو ذلك الذي يحتمل أن تكون له نفس الاحتياجات وبالتالى فدراسة الموقف الناجم عند تراكب اثنين من الأنواع القريبة اللة لبعضها في جزء من مدى انتشارها أو حينما تنفل بعض أفراد النوع عن باقى الجماعة التي تعيش معها جنباً إلى جنب لاستعمار جهة نائية قد يلقى ذلك ضوءاً قوياً على طبيعة الاختلافات بين الأنواع. وقد تولنا إلى مبررات ذلك من مجرد الدراسات القليلة التي تم إجراؤها حتى الآن.

فحيثما يتراكب نوعان قريباً اللة ببعضهما يبدو أن لكل منهما أفضلية بيئية مميزة وبذا يتجنبان المنافسة. وقد سجلت بعض الاستثناءات القليلة ولكن المشاهدات في جميعها تقريباً كانت غير كاملة. وقد وجد أن عدة أنواع من الذباب الحوام مثلاً تعيش جنباً إلى جنب بنفس الطريقة بالضبط ولكن اقترت المشاهدات على الحشرات البالغة وليس اليرقات التي قد تفضل أنافاً مختلفة من الطعام.

وإذا تراكب جزئياً نوعان قريباً اللة ببعضهما ففى الغالب أن كلا منهما حينما يكون في منطقة معينة بمفرده فإنه يستعمر بعض المواطن التي يستبعده منها النوع

الآخر في مناطق التراكب فالقوقع سبيا هورتنسيس مثلاً يظهر في جميع أنحاء بريطانيا بينما يمتد س. نيموراليس شمالاً في النف الجنوبى فقط من اسكتلندا. وفي نطاق انتشارهما فان س. نيموراليس هو القوقع الشائع الموجود بين الكثبان الرملية الثابتة ولكن حيث يكون غائباً في الشمال ينتشر س. هورتنسيس في هذا الوسط. وبالمثل اثنان من العندليب الأوربى ، يفضلان وسطين متباينين في منطقة التراكب الضيقة، حيث ينحر ل. ميجارينكا في الغابات الأكثر جفافاً والحدائق بينما يوجد ل. لوسينيا في الغابات المستنقعة. ومثل هذه الأفضلية غير موجودة خارج منطقة التطابق. وهناك عدة أنواع من الطيور بيضاء العين (زوستيروبس) في جزء سليمان، ولكن أغلب الجزر عليها نوع واحد فقط والقليل اثنان وحينما يعيش نوعان جنباً إلى جنب فإن أحدهما ينحر في الغابات الجبلية والآخر في غابات السهول. وهذا لا يعنى مجرد أن الجزر الواطئة بها شكل واحد فقط نسبة لأن هناك واحداً على بعض الجزر الجبلية وعادة توجد على جميع أنحاء الجزيرة (ولو أن ذلك ليس دائماً). وبالمثل يبدو أن نوعى الروزبلا اللذين تطابقاً حديثاً ، يفضلان أقاعاً مختلفة من الأرض حيث ب. أدسيتوس بحت المناطق الأكثر جفافاً. ومع أن كلا النوعين يظهران مع بعضهما فيبدو أنهما منفلان عند التزاوج. (وبالطبع حيث الأكل منتشر محلياً بطريقة اطناعية فإنهما قد يأكلان مع بعض في جموع مختلطة).

والمنقار هو أهم عضو في أغلب الطيور للحول على الطعام لذا فإن الاختلاف التكيفى في تركيبه معروف جيداً. فالمنقار الطويل الرفيع واللسان الأنيوبي لآكلات العسل والمنقار القير المدبب لناقرات الخشب والمنقار الثقيل واللسان القير للعافير آكلات الحبوب اللبة جميعا تكيفات واضحة. وقد أوضح لاك في دراسته العلمية البحتة عن الطيور (جيوبيزيني) من جزر جالا باجوس التي استرعت انتباه داروين بدرجة كبيرة، أن الأشكال المختلفة المنقار ليست وحدها تكيفاً لطرق المعيشة المختلفة (لأكل الحشرات أو الحبوب الخ) ولكن الحجوم المختلفة لنفس أشكال المناقير هي تكيفات لتجنب التنافس مع أقرب الأقرباء لة إليها. ولو أخذنا مثالين

فقط من العافير الأرضية جيوبينرا ويوجد منها ثلاثة أنواع ج. فوجلينوزا بمنقار غير لكنه قوى، ج. فورتيس بمنقار كبير و ج.ماجنيروستريس بمنقار كبير جداً. وتعيش هذه الأنواع الثلاثة عادة جنباً إلى جنب. وهناك دليل على أن. ج ماجنير وستريس يمكن أن يتناول بذوراً أكبر من تلك التي تتغذى عليها ج.ماجنيروستريس غير موجود على جزيرتين وعلى هذه الجزر يل منقار ج.فورتيس حجماً أكبر بكثير من الحد الأقى عنه على الجزر الأخرى. ونفس الموقف يظهر بالضبط في عفور الشجر آكل الحشرات كامارينكوس بارفولوس على جزيرة حيث س. بسيتاكيولا الذي يعيش معه عادة جنباً إلى جنب وله منقار أكبر بكثير، غير موجود. ويستخل لاك من ذلك أن الاختلاف في حجم المنقار في هذه المجموعات من الأنواع هو اختلاف تكيفى يسمح لها بأن تعيش جنباً إلى جنب دون ما أثر للمنافسة.

وبالمثل في هذه الحالة الملحوظة لكاسرى الجوز السابق الإشارة إليهما (٨٩) يوجد اختلاف كبير في حجم المنقار حيث يتراكبان وأكثر من هذا فإن طابع الريش أكثر تمييزاً. ولأكثر احتمالاً أن في المتوسط تؤخذ أطعمة مختلفة في منطقة التراكب وبذا فإن علامات التميز النوعي (ستناقش أهميتها فيما بعد) محفوظة في هذه الحالات. ومرة أخرى في النوعين من حمام الفواكه من الجنس يتيلينويوس اللذين يعيشان جنباً إلى جنب في جزر المازكيز، يبدو أنهما يتجنبان التنافس بتقاسم الموطن فأحدهما موجود بفة رئيسية على الجبال والآخر موجود في مناطق السهول. ويتل بذلك ما نشأ حتى الآن من اختلاف بسيط في حجم المنقار أو حجم الجسم ولكن من الأكثر أهمية ملاحظة أن طابع اللون مميز. فللطائر ب. ميرسيرى قلنسوة حمراء ودر رمادى شاحب وبطن فراء زاه مميزة عن الدر بخط عرضى محدد. بينما أبحت قلنسوة ب. دوبيتنورسى بيضاء مع حافة ضيقة فراء وله أجزاء سفلية خضراء معتمة تشوبها فقط بقمة برتقالية معتمة على البطن. وهناك وضوح وسطعان أكثر بكثير في طابع هذين النوعين المعزولين في أقى حافة مدى انتشار بتيلينوبوس أكثر مما هناك في أى من الأمثلة الجغرافية الملاقة لها، وجميعها يميل إلى التدهور إلى اللون الأخضر المعتم

تماماً أو الرمادى الأخضر على جميع الجسم وهي العينات الوحيدة من بتيلينوبوس على جزرها أو تعيش فقط جنباً إلى جنب (في فيجى وساموا) مع أشكال ملفتة مختلفة. وقد يكون هناك قليل من الشك أن تعايش شكلين قريبي اللة ببعضهما في جزر الماركيز قد تسبب في استعادة أو حتى ربما تركيز علامات التميز النوعى التي تحللت في الأماكن الأخرى. وطابع الريش بوجه عام غير واضح ومعتم جداً في طيور جالا باجوس جزئياً لأسباب الوقاية كما يبدو أن للأشكال والحجوم المختلفة من المناقير للأشكال المتعددة فائدة كبيرة في التميز النوعى. ولم تنشأ هذه الفات بعد في بتيلينوبوس من جزر الماركيز لذا استبقيت اختلافات الريش.

وهناك إيضاح آخر يعطيه لنا نويعان من الببغاء ترايكوجلوسوس فلافوفيريديس حيث ت.ف. ميبرى يعيش في الغابات الجبلية من جزيرة سيليبس التي يحتل أرضها المنخفضة الشكل الأكبر قريب اللة ت. أورناتوس وهو عضو من مجموعة الأنواع هيماتودوس. وت. ف. ميبرى عفور غير هادئ غير واضح اللون وعلى الرغم من أن ت. أوروناتوس ملون للوقاية على الأجزاء العليا (كما يمكن أن نتوقع في طيور الأقاع المفتوحة) فهو عفور كثير الضوضاء والزخرفة يميل للتجمع. ولا يظهر أى عضو من مجموعة أنواع هيماتودوس على جزر سولا إلى الشرق بالضبط من سيلبس، والعضو الوحيد الموجود من ترايكوجلوسوس هو ت.ف.فلافوفيريديس وهو أكبر بكثير من ميبري (يكاد يكون في كبر حجم عضو غير من مجموعة هيماتودوس) من تلك التي تمثلها مجموعة هيماتودوس وأكثر سطعاناً في الألوان نظراً لأن عليه الكثير من الأفر الزاهى على الرأس والدر. ولم تعمل أية دراسة بيئية جيدة على هذا الشكل ولكن يبدو من المعقول أن نستنتج أنه يحتل رقعة أوسع أقرب شبها إلى تلك التي تحتلها مجموعة هيماتودوس من تلك التي تحتلها قريبة اللة بها ت.ف. ميبرى.

وتوضح جميع هذه الأمثلة والبعض الآخر الأهمية القوى للعلاقات بين الأنواع قريبة اللة ببعضها، وبوجه عام للعلاقات بين أى نوع وباقى الحيوانات في المنطقة تلك

العلاقة التي أشار إليها داروين بأنها على أكبر جانب من الأهمية في نشوء الفات التكيفية. وهى تدل بوضوح على أن القوى الانتقائية المؤثرة على أى نوع بوجه عام تختلف كثيراً مع التغيرات الجغرافية في باقى الحيوانات المحيطة. فإذا استطاع نوع ما احتلال ركن لا يعيش فيه أقرب أقربائه فإن الجماعة الجديدة قد تكون قادرة على غزو أركان جديدة والتحرر من بعض التخات وحيازة غيرها أكثر توافقاً مع موطنها الجديد وعامة تكتسب بسرعة تحورات أساسية لا يمكن أن تنشأ حيث تتعرض لضغط مستديم من أقربائها. وحتى في الأمثلة البسيطة التي أوردناها سابقاً توجد أدلة قوية على أن التفايل التى تبدو طفيفة عن طابع الريش قد تكون لها أهمية انتقائية كبيرة كعلامات مميزة أو إشارات لوظائف مشابهة ويؤيد هذا الدليل الإيضاحات الملحوظة عن أهمية مثل هذه الإشارات التي تول إليها لوزرنز وتنبرجن. وهناك حاجة ملحة لعمل مزيد من الدراسات على التأثيرات للتراكيبات على نمط الدراسات التي وضعها لاك عن التغيرات في "طيور داروين" (تاب يسمى داروينز فينشز).

(د) اختبارات الانتخاب:-

تم عمل بعض الاختبارات التي تبين بوضوح مدى أثر الانتخاب الطبيعى وقد أمكن في بعضها التغلب على عوبة التقدير الحقيقة لعامل الانتخاب وهو يكاد بلا استثناء أن يكون عالياً بدرجة تبعث على الدهشة. ونظراً لأنه من العوبة جداً تقدير المعاملات ما لم تكن عالية فقد يبدو لنا أن ما أمكن الحول عليه حتى الآن يمثل عينات منحرفة. وقد يكون هذا جائزاً ولكن الذي يهمنا بوجه خا أن جميعها مرتبطة (عند النظرة الأولى) بفات غاية في التفاهة وغير تكيفية، وعلى ذلك فمن المعقول افتراض أن الفات ذات الفائدة الواضحة حتى لعالم الحيوان تكون عرضة لانتخاب أشد.

فمثلاً اختبر دا كونها تعدد الشكل في ذبابة الفاكهة دورسوفيلا بوليمورفا. ففي ذكور وإناث هذا الحيوان نجد أن البطن أفر مع خطوط سوداء متقطعة ولكن مدى

الخطوط يختلف حيث هناك ثلاثة أشكال، غامق (مع خطوط عريضة جداً)، ومتوسط وفاح يمكن تمييزه في أى من الجنسين وتعيش جنباً إلى جنب في الجماعات الطبيعية. والأساس الوراثى بسيط جداً ويتعلق بشقين من الجينات أحدهما بكمية مزدوجة (ى ى) منتجاً الشكل الغامق والآخر الفاتح (ب ب). والأفراد الهجين من هذه الجينات (مختلفة الشقين بالتركيب ى ب) لها شكل متوسط. وقد كان من الممكن أن نرى أنه لو أخذت القيمة الانتقائية للكروموزوم مختلف الشقين (ى ب) على أنها تساوى ١٠٠ فإن تلك الحاة بالأفراد الغامقة (ى ى) تكون ٥٦ والفاتحة ٢٣. وحينما يتزاوج الكروموزوم مختلف الشقين فإن بعض السلالة ينتمى دائماً إلى أى من القسمين الآخرين أو كليهما أو الكروموزوم متماثل الشقين (ى ى و ب ب). وبالتالى فمع أن الكروموزوم المتماثل الشقين غير الح إلا أنه سيعوض النق في الجماعة بانتظام، وسيبقى التعدد في الشكل ثابتاً. ومثل هذه الاختلافات الكبيرة في القيمة الانتقائية بين ثلاثة طوابع طفيفة جداً على جانب كبير جداً من الأهمية. وقد يحفزنا ذلك على السؤال عن الأهمية المحتملة لوجود واحد من هذه الأشكال أكثر من شكل آخر بالنسبة للحشرة. فمن المؤكد تقريباً أن هذه حالة أخرى حيث يحتمل ألا يكون للفة أية فائدة مثل هذا ولكنها مجرد نتيجة واحدة ظاهرة للعيان من مجموعة مختلطة.

وهذا الذى اوردناء عن التعدد الثابت للشكل يعطينا معلومات كثيرة عن الانتقاء. وقد أشار فيشر إلى أنه لا يمكن الوول إلى حالة الثبات ما لم يكن هناك توازن بين قوى الانتقاء. وأى مثال حيح عن التعدد الثابت للشكل دليل على أن الجينات المسئولة تخضع للانتقاء، ومع ذلك يتبين أن تعدد الشكل الثابت يؤثر غالباً على الفات الطفيفة جداً. وقد استطاع دوبزانسكى ومشتغلون آخرون عن طريق سلسلة من الاختبارات الطريقة إيضاح أنه ليس فقط في عدة أنواع من ذبابة دروسوفيلا يوجد تعدد ثابت في الشكل بالنسبة لإعادة الترتيب التركيبى المتعدد في الكروموزومات ولكن التوازن أيضاً في نسبة الأشكال المختلفة حساس إلى درجة قوى

للاختلافات الطفيفة في درجة الحرارة.

ويوجد أيضاً تعدد الشكل الثابت في تغيرات لون الدفة وكيفية التخطيط في القوقع سبيبا نيموراليس ، وقد تكرر وف هذه الاختلافات على أنها عشوائية وغير تكيفية. وهنا لابد فعلاً من وجود انتخاب يبقى على الثبات. وبالإضافة فقد وجد أن عدة أنواع من الطيور تهاجم هذه القواقع وتميل إلى التقاط تلك الأقل تشابها مع الوسط المحيط بها. فمثلاً في غابات السواحل الكثيفة المغطاة دائماً بالأوراق المتساقطة ذات اللون الأحمر البنى تكثر الأداف الحمراء والبنية. وفي أماكن مثل غابات الشواطئ حيث يتغير غطاء الأرض بعوبة خلال العام فإن معاملات الانتقاء البرى بمفرده لابد وأنها في حدود ٢% على الأقل ويحتمل أن تكون أكثر من ذلك بكثير. وقد لوحظ أنه في الأرض المغطاة بغابات مختلطة تتساقط أوراقها في فول معينة من السنة أمكن إثبات أن الانتخاب يتغير مع فول السنة. ففي بدء الربيع حينما تكتسة الأرض بالأوراق البنية المتساقطة تبح الأداف افراء غير مناسبة بدرجة كبيرة حيث تلتقطها العافير بالمفاضلة بينما عند بدء اليف حيث يكتسى كل شئ بالخضرة فإن الأداف الفراء تكون أنسب من تلك ذات اللون القرمزى والبنى. والدقة والتغير في الانتخاب بالرؤية في هذا القوقع متناسبة مع التغيرات الطفيفة في لون الرضية يمكن تشبيهه بالضبط مع الدقة والتغير في الانتخاب باختلاف الحرارة في إعادة الترتيب الكرموزومى في ذبابة دروسوفيلا.

وفي المناطق الناعية الكبيرة في بريطانيا وألمانيا تنشأ ظاهرة الإسوداد التنيعى في عدة أنواع من الفرشات التابعة لأجناس مختلفة. فلجميعها أجنحة شاحبة تقريباً منقطة مبرقشة ومخططة بطريقة معينة بحيث أنه عندما تستريح هذه الحشرات على جذوع الأشجار فإنها تتوارى عن الأنظار بطريقة بديعة. وفي أنحاء المناطق الناعية وحولها نجد أجنحتها تقريباً أو كلها سوداء. وقد أوضح فورد أن هذه الأشكال المسودة أكثر ثباتاً من العادية. ففى فراشات بورميا ربيانداتا كان إطعام البرقات فقط على أيام متبادلة

كافياً لأظهار نسبة الحشرات السوداء من بين الحشرات التي تربت مما تبقى منها، وكان الواجب في هذه التجارب أن تكون ٥٠% إلى حوالى ٧٠% وحتى تحت الظروف العادية كانت نسبة الحشرات السوداء لا تزال ٤% وهي نسبة أعلى من المتوقع. ومع ذلك ورغم هذا الثبات الملحوظ فإن تردد الحشرات السوداء يتناق بسرعة كبيرة كلما بعدنا عن المنطقة الناعية. ويبدو أن هناك قليلاً من الشك في أن الأشكال السوداء غير مناسبة بالمرة في المناطق الزراعية نظراً لأنها شديدة الوضوح ويسهل على الطيور آكلات الحشرات العثور عليها بسهولة. أما في المناطق الناعية فمفترساتها أقل شيوعاً جداً. ولونها غير مناسب بدرجة بسيطة وهذا أكثر مما يقابله توازنها عن طريق ثباتها العالى المستوى.

ويمكن اقتباس عدد كبير من مثل هذه الأمثلة. فالأبال ذات الجذور غامقة اللون شديدة المقاومة للعدوى بالفطريات وهنا نجد ثانية أن زوجاً واحداً من الشق الكروموزومى هو المسئول عن ذلك والاختلافات الطفيفة الناتجة من بعض الجينات أو حتى التغيرات الوقتية في التركيب هي بالمثل عرضة للانتخاب. وقد أوضح سامنر تميزاً انتخابياً كبيراً بواسطة الطيور آكلة السمك الغامقة جداً أو الفاتحة جداً بالنسبة للوسط المحيط. وقد حول السمك إلى اللون الفاتح أو الغامق بسهولة عن طريق حفظه في الظلام (حيث يبح بسرعة شاحب اللون) أو عرضة لإضاءة كاملة. وقد أوضح ساكاتشو أن للسلالات الوراثية المختلفة من نبات سن الأسد حينما تنمو مختلفة مع بعضها قدرات مختلفة على البقاء تختلف كثيراً تبعاً لدرجة كثافة النباتات وتبعاً للطقس. وقد أثبت عدة بحاث أن التبخير على نطاق واسع في بساتين كاليفورنيا نتج عنه ظهور سلالات منيعة وراثياً من مختلف الآفات الحشرية منذ عام ١٩٠٠. ولمناقشة أو فى عن الانتخاب يجب على القارئ الرجوع إلى الخلات التي كتبها هكسلى ودويزانسكى والموجودة عناوينها في آخر هذا الكتاب.

ولتلخي هذا الجزء عن نشأة الانحراف يبدو أن من المسلم به أن :

أهم عامل مفرد في ضبط التغير في نوع ما هو الانتخاب الطبيعى الذي يبدو ثم فحه بعناية في كل حالة أنه يعمل بدقة متناهية على كل فة درست ب. احتمال أهمية التراكم الجيني في نشأة الاختلاف بسيط جداً. (وهذا الاستنتاج غير مقبول عند بعض المراجع). ج. نظراً لأن أية بقعتين على وجه الأرض لا يمكن تماثلهما في كل فة من ناحية تكوين لتربة والطقس والثروة النباتية والحيوانية ونظراً لأن الاختلافات البسيطة بين المناطق يمكن أن تنتج عنها اختلافات كبيرة بالنسبة لعملية الانتخاب في الجماعة التي تقطعها (بحيث لا يكون هناك إغراق زائد عن طريق الهجرة) فلا أقل من أن نتوقع نشأة الاختلاف الجغرافى في الجماعات عن طريق الانتخاب المحلى.

الإبقاء على التميز النوعي:-

يبدو من الواضح حينئذ أنه لآى سبب قد تبح الجماعة منعزلة ومحررة من الإغراق، وستقع حينذاك تماماً تحت تأثير الانتخاب لتلائم المعيشة في منطقتها الجديدة وبما أنه لا توجد منطقتان متماثلتان بالضبط فإنها ستبنى بالتدريج بناء وراثياً مهيأ للمعيشة في هذه المنطقة. والتعقيدات والدقة التي يتف بها الانتقاء وتفاعل الجينات ونواتجها داخل كل كائن (وهو في حد ذاته نظام مرتب للغاية ومعقد فوق مستوى التور) كبيرة لدرجة أنها في أقى درجاتها لا تحتمل أن تنشأ جماعتان في توازن وراثي مع الوسط المحيط بهما في بقعتين مختلفتين ويبح لهما تكوين وراثى متماثل بالضبط من جميع الوجوه. وبالتالى لو تقابل أفراد من الجماعتين ومزاوجاً لسكان من المستبعد جداً أن تقوم التهجينات المتكونة من أجزاء متنوعة عشوائياً من اثنين من التكوينات المختلفة ذات التوازن الذاتي، بمهمتها الطبيعية مثل أى من الأبوين، ولكما تباعد تكوين الأبوين زاد عدم توافق التهجينات.

وقد وجد الدليل بالتجربة على عدم التوافق هذا، حتى في الجماعات الشديدة التباعد التابعة لنفس النوع، فضفدعة أمريكا الشمالية المسماة رانابيبانز شبيهة جداً بالضفدعة الأوربية الشائعة ر.تمبوراريا. وقد بين مور أنه يوجد تغير جغرافى كبير في

حجم بيض ر.ببيانز وكذا في درجة تحمل الحرارة ومعدل النمو. ومن الواضح أنه تكيف للطقس. ويظهر الانتقاء الإقليمى في هذا النوع بالنسبة لهذه الفات على الأقل (وبالتأكيد بالنسبة لفات أخرى). ولكن مور وجد أيضاً أنه لو لقح بيض من جهة معينة بحيوانات مئوية لذكور من جهة أخرى بعيدة لقلت نسبة الفقس ولظهر شذوذ في أبى ذنيمة الناتج ولسكان النمو غالباً أقل نجاحاً. وحينما تم التخليط بين ضفادع من نيوانجلند وفلوريدا أوتكساس نتجت تهجينات ضعيفة جداً وفي الحقيقة كان هناك انعزال وراثي تأثيرى بين هذه الجماعات المتباعدة. وتوجد أمثلة مشابهة في الكائنات الأخرى. ومن الواضح أنه لو أن الجماعات الطرفية أمتد مداها نظراً لاتساع التغيرات الجوية والجغرافية حتى تلاقت لنتج عن ذلك أنواع حلقية تنتج عند التراكب تهجينات عقيمة فقد بحيث يكون لكل الجماعتين الموجودتين هناك تكوين وراثي قائم بذاته.

هناك إذن قليل من الشك في أن للانتخاب الطبيعى المحلى (لو أعطى الوقت الكافى والحماية من التدفق الجينى الزائد) القدرة على بناء عدة ولا فات جينية متناسقة ولكنها مختلفة ويمكن أن تبح غير متلائمة بالنسبة لبعضها البعض، وحينما تتلاقى مثل تلك الجماعات فإنها تظهر كأنواع مختلفة. ولكن ليس هذا هو كل شئ لأنه كما سبق أن أوضحنا (١٣٣) ليست جميع الأنواع الجيدة عميقة بالنسبة لبعضها البعض. فقد أمكن مثلاً الحول على تهجينات بين أجناس مختلفة من البط في الأسر ويبدو أنها قوية تماماً (ولو أنه يحتمل أنها ليست كذلك تحت الظروف الطبيعية الأكثر قسوة) فالعازل بين الأنواع ليس دائماً على هيئة تهجين عقيم أو إخفاق في إنتاج نسل. ولكنه قد يكون نتيجة اختلافات في سلوك التزاوج عند الشكلين أو حتى نتيجة عوبات ميكانيكية بسيطة عند الجماع.

وقد أوضح دوبزانسكى الأل المحتمل لمثل هذه الموانع ويشير إليها بالمطلح المناسب "العمليات العازلة". فلو افترضنا تقابل شكلين في منطقة معينة ولسيب ما

(نتيجة عدم التوافق الوراثي الجزئي عند المقابلة وعن طريق ظهور طفرات متتالية) كانت التهجينات أقل نجاحاً بقليل عن أى من النوعين كل في منطقته، لكان حينئذ كل تزاوج بين أفراد النوع نفسه أكثر نجاحاً من التخليط بين النوعين. الذي سيكون غير مناسب عند عملية الانتخاب. وستعطى الأفضلية لأية طفرة أو اختلاف وراثي آخر يكون من شأنه بشكل ما تسهيل تزاوج لأفراد التابعة لنفس النوع عن تلك التي ليس لها مثل هذا الأثر أو التي تحفز التهجين. وبالتالى سيكون هناك انتخاب نحو الإبقاء على أى عملية تؤدى إلى إنتاج موانع بين الشكلين.

وقد لقيت هذه النظرية بعض الإثبات العملى. فالأنواع المستترة دروسوفيلا يسودوابسكيورا ود.برسيميليس، تنتج بسهولة تهجينات عند درجات الحرارة المنخفضة. وقد حفظ كويمان النوعين مع بعضهما عند درجات حرارة منخفضة لعدة أجيال وأباد التهجينات (التي كانت عقيمة على أى حال تحت ظروف حفظ الحيوانات). وقد استطاع أن يثبت تناق نسبة التهجينات الناتجة بعد عدة أجيال بدرجة كبيرة لها اعتبارها (من حوالى ٣٥% إلى أقل ٥%). فقد أدى الانتخاب إلى تحسين الانعزال الجنسى بين الجماعتين بسرعة غير هادية.

ويبدو أن العمليات العازلة تنشأ (أو على الأقل تكتمل) حينما تتقابل الأنواع وليس هناك مبرر لتأجيل نشأة الانعزال بأكثر مما يتطلبه عدم التوافق الذي يجعل لاحية التهجينات أقل قليلاً. وترينا تكوينات بعض العمليات العازلة، مثل رقات المغازلة، بوضوح أنه كان من العب بكل تأكيد نشأتها عند الانعزال في الاتساع لمجرد احتمال أنها ستحقق الانعزال الوراثي عن نوع لم تتقابل معه حتى الآن. ولكن هناك ظروف معينة ضرورية لنشأة مثل هذه العمليات. ويجب ألا يكون التهجين على نطاق واسع جداً كما لا يجب أن يكون محدوداً جداً.

ولو حدث التهجين على نطاق واسع جداً لا تحدث الجماعتان بكل بساطة. حيث تبح الأفراد الألية نادرة ويتوقف إنتاجها سريعاً بدرجة تنعدم معها درجة اللياقة

الانتخابية التي يمكن أن تؤمن استمرارها. وتكون النتيجة كما هو الحال في بعض الجماعات، مثل الداع الذهبي با كسفيالا بكتوراليس جماعة هجين واحدة. والعفور المنزلى في شمال أفريقيا (باسردومستيكوس) وعفور الناف (ب. هسبانيولنسيس) لا تتزاوج مع بعضها إلا في وسط وشرق الجزائر حيث تتهجن على نطاق واسع مكونة شكلاً متوسطاً له طوابع مختلفة. ولكن في جنوب الجزائر حيث المواطن المناسبة محدودة بقليل من الواحات المعزولة لا يوجد غير الشكل المتوسط في ور قليلة الاختلاف نسبياً. ففى هذه الواحات توجد جماعات هجين ثابتة.

ومن جهة أخرى لو كان التراكب طفيفاً بالنسبة إلى تحرك النوع الذي نتناوله لنتجت تهجينات قليلة جداً وتزاوجت مع التكوين الأبوى أكثر بكثير مما تتزاوج مع بعضها البعض، بحيث أنه حتى لو نشأت في بعض الأفراد عوازل ضد التهجين لسكان من المحتمل أن يتجزأ الاتحاد الجيني المكون لها نتيجة التزاوج مع التكوينات الأبوية التي لم تتغير. وفي هذه الحالة ستنتج منطقة تهجين ثابتة كما هو الحال مع غربان الرمة والغربان ذوات القلنسوة .

ويرى دويزانسكى أن الاختلافات المحلية في اتساع منطقة التهجين بين هذه الأشكال ترتبط مع عمر الاتالات في الأماكن المختلفة، حيث الانتقاء للعمليات العازلة أنق المنطقة اتي استقر فيها الاتال لمدة أطول، ولكن ماير يشير إلى أن هذا التفسير لا ينطبق على الواقع. فيبدو أن الاتساع يتغير تبعاً للظروف البيئية المحلية. وهذا يتضمن أن قوة الانتقاء ضد التهجينات تختلف تبعاً للظروف الجوية التي يمكن توقعها. وبذا فإن ثبات المنطقة لابد أن يكون نتيجة للإنتاج المتوال للتهجينات نظراً لأن العمليات العازلة، لو تكونت، لتحللت باستمرار ومن جهة أخرى نتيجة لعدم لياقه التهجينات للانتقاء بالنسبة إلى التكوينات الأبوية في الأجزاء المختلفة من العالم.

وقد وضع ماير تقسيماً مناسباً جداً وبسيطاً عن العمليات العازلة:-

١- بيئية لا يتم التزاوج نظراً لأن الأفراد في حالة التكاثر لا تقترب من بعضها

بدرجة كافية إما لأنها معزولة في المكان بواسطة أقاع غير ملائمة أو لأن مواسم تزاوجها مختلفة. (والأول نم هذين المتقابلين قابل للارتداد عن طريق الاختلاف الجغرافى أو الجوي البسيط بينما الثاني وجميع العمليات الأخرى ليست سهلة الارتداد).

٢- سلوكية: يسبق التزاوج منبهات مناسبة في تتابع منظم ويجب أن تتلقى رداً مناسباً قبل أن يقع التزاوج. والعلامات النوعية المميزة الهامة وسلوك التزواج عند بعض الطيور والأسماك ورقات المغازلة المعقدة لبعض الحيوانات الرخوة وأبي دقيق والإيقاع النوعى لتذبذب الجناح في جنس دروسوفيلا عند المغازلة هي مجرد أمثلة قليلة جداً من الفات التركيبية والسلوكية التي تمكن أفراد الحيوانات من التعرف على تلك الأفراد التي يمكن عن طريقها إنتاج نسل طبيعى ومن ثم التزاوج معها. وجميع تلك العوامل السلوكية هي عوامل عازلة ذات مقدرة كبيرة نظراً لأنها تمنع ضياع الأمشاج هباء.

٣- ميكانيكية: هنا تحدث محاولة للتزاوج ولكنها تمنع أو يستبعد أثرها نتيجة للعوبات الميكانيكية. ولم نعرف بعد عدداً كافياً من أمثلتها ولكن يبدو أن في أنواع معينة من جنس دروسوفيلا قد تبح بعض الأفراد التي تتزاوج خطأ غير قادرة على تخلي نفسها بعد الجماع. ويحتمل أن للعوبات الميكانيكية أهمية في منع التزاوج بين بعض الأنواع الغيرة والأخرى الكبيرة من القواقع وديدان الأرض.

٤- تناق نجاح التزاوج: في جميع الحيوانات التي تكتفة بقذف الأمشاج لتتحد في الماء المحيط بها وفي جميع الحيوانات الأخرى حيث لا يوجد أى تركيب ميكانيكى آخر والتي منيت بفشل قد تكون الأمشاج غير المتوافقة عاجزة عن الاتحاد مع بعضها أو قد تنتج بيضاً عقيماً أو قد تفشل الغار في الوول إلى مرحلة البلوغ أو لو فعلت لكانت (كما هو الحال مع البغال) عقيمة أو على

درجة أقل ولكنها ما زالت مهمة في الانتخاب. ومثل هذه العوازل الفسيولوجية أقل قدرة بشكل ما، نظراً لأنها تكون فعالة بفة عامة بعد أن تبح الأمشاج طليقة وبذا تضيع هباء، ولكنها هي العوازل الوحيدة الممكنة في بعض الكائنات وهي في جميعها آخر وقاية ضد انحلال الأناف الأخرى.

ولتلخي هذا الجزء، يبدو من الواضح أن الانحراف الوراثي وما يتبعه من انتخاب لتحسين عوامل الانعزال يمكن أن يحقق المحافظة على العوازل النوعية وأن يقوى بعض العوامل التي تؤدى إلى المحافظة عليها.

التوافق البيئي:-

حتى لو تقابل شكلان على طول خط اتالهما وكانا قادرين على المحافظة على الانعزال الوراثي لكان من المحتمل ألا يستطيعا العيش جنباً إلى جنب في أكثر من المعنى الوراثى ، ما لم يستطيعا الوول إلى التوافق البيئى فلو أنهما متكيفان لأوساط مختلفة مميزة بشدة من الناحية الجغرافية عن بعضها البعض لوجد نوع واحد فقط في وسط واحد والآخر في الوسط الآخر وسيكون هناك إبدال محلى كما هو الحال مع القطا والطرمجان ، ولو ظهرت المواطن على هيئة كتل محكمة (مثل قطعة كبيرة من الغابات العطرة تحد امتداداً من السافانا) لكان هناك إبدل على بكل ما في الكلمة من معنى. وقد أشار ماير إلى أن بعض الأنواع الجيدة التي تخلف بعضها البعض في مدى انتشارها المحكم قد عرفت خطأ على أنها نويعات نظراً لأنها متشابهة تماماً ومن الظاهر أنها عينات جغرافية ولكن دراستها عند نقطة التقابل أثبتت عدم وجود تبادل ندرج بينها.

وقد تم الاستدلال على المبدأ القائل بأن الوسط المتجانس لا يمكن أن يحتضن نوعين متشابهين تماماً وقد تحقق "جوز" من ذلك عام **١٩٣٤**. فإن من أبعد الاحتمالات أن يكون هناك شكلان متماثلان وبالتالى فإن الشكل الأكثر ملاءمة للوسط سيتخل من الآخر. وقد تأكد هذا الاستنتاج بملاحظة الأنواع قريبة اللة

ببعضها في الطبيعة. وقد وجد أنها تختلف على الدوام في احتياجاتها البيئية في وجهة معينة. فإما أنها تأكل نفس النوع من الطعام ولكنها تعيش في أجواء أو على نباتات مختلفة، ولو أنها عاشت جنباً إلى جنب لكان غذاؤها مختلفاً ولتقاسمت الاحتياجات الأخرى خلاف الطعام مع بعضها. وفي عدد قليل من الأمثلة حيث يبدو أن بعض الأنواع قريبة اللة جداً ببعضها تعيش بنفس الطريقة بالضبط فإن الدلائل التي أمكن الحول عليها غير كافية.

وهناك بوجه عام ثلاث طرق تستطيع بواسطتها الجماعات الجديدة أن تبح مستقرة. فإما أن تبيد الأنواع المحتلة الأخرى المستوطنة أو تقوم بمقاسمتها في الموارد الطبيعية الموجودة وإما أن تجد لنفسها رقعة لم تحتل بعد. وهذه العمليات الثلاث على جانب كبير من الأهمية في التطور، ولكن الأولى والثالثة تحل مشكلة التعايش جنباً إلى جنب بمجرد تجنبها. وفورة الاحتلال يمكن أن تنشأ عرضاً (عن طريق التوزيع بالإنسان أو بالعواف) أو بتكاثف الأفراد الشديد نتيجة تزايد الجماعة في المواسم الملائمة بدرجة غير عادية أو عن طريق التغيرات الوراثية التي تسمح بتزايد الجماعة أو إنتاج أفراد أقذر على تحمل ظروف معينة. وهذا موضوع فيه مجال كبير للدراسة والبحث.

وترينا دراسات التراكب (سبق ذكرها في أنواع سبياهورتنسيس ونيموراليس والجيوبيزيني وأمثلة أخرى أنه حيث يعيش شكلان جنباً إلى جنب فإنهما قد يتقاسمان الوسط الذي يستطيع أيهما احتلاله تماماً لو وجد بمفرده. أما في المناطق المشتركة، فكل منهما مدفوع إلى التخ نظراً لوجود الآخر. ويتضح الآن مما سبق ذكره آنفا عن أثر الانتخاب الطبيعى أنه كلما زادت رقعة تلازم شكلين وكلما زادت فترة اتالهما كلما قوى الانتخاب للتخ في هذه الأوساط ويزيد احتمال نشوء تباين بين الشكلين. ويتجه الانتخاب نحو تكوين عوامل بيئية عازلة مثل التي تنشأ لإفلال التدفق الجيني عند قيام عوازل نوعية، ولكن مع الاختلاف الهام بأنه حينما يبح من السهل لنوعين يعيشان جنباً إلى جنب أن يبحا مختلفين وراثياً فإن من المشكوك فيه جداً ما إذا كانا

سيبحان في وقت من الأوقات قادرين على وقف يعض التأثير البيئى على بعضهما البعض طلما أنهما يعيشان جنباً إلى جنب.

وبالإضافة إلى ذلك فكلما زاد التباين الذي يمكن أن ينشا بين جماعتين أثناء الانعزال كلماا كان من الأسهل أن يعيشا جنباً إلى جنب عندما يتقابلان. والنوعان المتشابهان تماماً من العندليب في أوروبا ،وثنائيات أخرى متشابهة جداً بدرجة لا يمكن معها أن يعيشا جنباً إلى جنب إلا في منطقة ضيقة جداً من التراكب، بينما هناك أنواع مثل متسلقات الأشجار، تختلف أكثر فيما يتل باحتياجاتها فهى قادرة على التراكب الواسع على مدى انتشارها الجغرافي ومن ناحية أخرى فقد تخت الثلاثة الأنواع من جنس جيوبينرا ، بدرجة كافية تمكنها من أن تعيش تماماً جنباً إلى جنب.

وحيث النوع أفضل تكيفاً نجد أنه (طبيعياً) شائع نسبياً بينما في المناطق غير الملائمة فإنه يستطيع أن يعيش فقط في أجزاء قليلة ملائمة بفة استثنائية. وبالتالى فغالباً ما نجد أن جماعات نوع معين القريبة من حافة مدى الانتشار محورة بيئياً عن تلك القريبة من مركز الانتشار. وبعض الأنواع الواسعة الانتشار في قارة أوربا محورة المدى جداً في بريطانيا حيث الجو رطب مغيم معتدل وتظهر فقط في تلك المناطق التي يتوقع أن تجد أفضل ما يمكن من الظروف المميزة للقارة. وتنحر عدة أنواع من القوافع في بريطانيا في كثبان الجير الجيدة الرف السهلة التدفئة أو بالإضافة إليها في بعض الحجر الجيرى الأفقى في الكوتسوولدس وبينانيز بينما على القارة ليست بوجه خا مميزة للبقاع العكسية المتطرفة. ويحتمل أن الانحار الشديد لنوع ميليتيا سينكسيا في بريطانيا بالساحل الجنوبى لجزيرة وايت هو نتيجة احتياجه لكثير من أشعة الشمس نظراً لأن اليرقات– كما أشار فورد– تعيش في أناف متعددة من التربة وهذه المنطقة هي أكثر مناطق بريطانيا شمساً. وتتغذى اليرقات على أوراق نوعين من نبات لسان حمل (بلانتاجو ماريتيما وب. لانسيولاتوس) الموجودة هناك بكثرة. وفي أى مكان آخر بأوربا لا تنحر هذه الحشرة في المناطق الساحلية وتتغذى اليرقة على أناف أكثر

من الأعشاب. ويبدو أن انحارها الشديد في بريطانيا قد تبعه أيضاً تحديد نوع الطعام. وإذا أمكن للجماعات البريطانية أن تزيد في العدد وتغزو القارة فمن المحتمل جداً أن تحل حل الأشكال الموجودة على القارة في المناطق المغيمة حيث ينتشر مثل هذا النبات.

وحالة أخرى من التخ على حافة مدى الانتشار يمثلها لنا النويع البريطاني المميز جداً من أبى دقيق الشائع بابيليو ماكون بريتانيكوس المحور في المستنقعات حيث تتغذى اليرقات على نبات (بيوسيدانوم بالوستر). ففي القارة نجد أن هذه الحشرة ليست محورة بالمرة بمناطق المستنقعات وتتغذى على عدد أكبر بكثير من النباتات. ولكن اكتشاف حديثاً أن عينات من النويع الفرنسي ب.م.حورجانوس ظهرت كثيراً ووجدت يرقاته في الركن الجنوبى الشرقى لانجلترا ذى الطقس المشابه لطقس القارة. ومن المحتمل جداً أن الغزو يتكرر الآن على بريطانيا. وإذا كان الأمر كذلك فهناك نويعان أحدهما متخ الغذاء جداً ومحور في مناطق المستنقعات والآخر يأكل أنافاً متعددة من النبات (وعلى الأخ الجزر البرى والمزروع) وبفضل المناطق الجافة، والاثنان قريبان جداً من بعضهما ويحتمل اعتبار هذه حالة إبدال بيئى.

ويمكن إعطاء الأمثلة الأخرى عن التخ في الجماعات الطرفية. في كل منها يمكن للانتخاب أن ينشئ انحرافاً كبيراً عن البيئة العادة بحيث أنه لو اختلفت الظروف لكان لهذه الجماعات المقدرة على احتلال مناطق لم يسبق استيطانها أو المعيشة جنباً إلى جنب مع جماعات أخرى دون أن يحدث تنافس عنيف.

ويمكننا ملاحظة أثر الأعداد السابق للانتخاب المحلى على التوافق البيئى الجزئى بورة واضحة في بعض الطيور الاسترالية. ذلك أن المأوى الجنوبى الغربى أبح أكثر جفافاً من الجنوبى الشرقى وبينما فإن الطيور التي عاشت فيه هي تلك التي كيفت نفسها للظروف المحلية. وفي الببغاء بارбارديوس والجارى على الشجر نيوزيتا وفي بعض الأجناس الأخرى كانت الأشكال الجنوبية الغربية قادرة على الانتشار

المتسع جينما أبح الطقس أقل جفافاً وبذا تقدمت مجتازة رأس بايت الاسترالى الكبير إلى الجنوب الشرقى حيث تحتل أرضاً أكثر جفافاً من زميلاتها في الجنوب الشرقى. وفي وسط أستراليا بالضبط في اتساع ماكدونالد وبالقرب منه توجد منطقة حيث تعيش عدة أنواع من النباتات كمخلفات أثرية مفولة عن أقرب أقربائها بمساحات شاسعة من الأرض الجافة وقد أبح هذا المأوى شديد الجفاف بالنسبة لمعظم الطيور ولكن القليل جداً منها استطاع أن يعيش بها مكيفاً نفسه على مر الوقت للظروف الحراوية تقريباً وأن ينتشر منها إلى كل المساحة فيما عدا المناطق الجرداء تماماً الموجودة بالداخل ودرة الليل الغيرة (ببغاوات غيرة) نيوفيما بوركي ودرة الأمير ألكساندرا بوليتليس ألكساندرى كل منهما الوحيدة من جنسها التي تستوطن مثل هذه المناطق، هي بكل تأكيد نتيجة التغير الانتقائي البطئ في هذا المأوى. وبالتالى فإن أوطانهما تختلف جداً عن تلك الخاة بأقرب الأنواع لة إليها.

وهناك بالمثل عدة أنواع من حمام جوزة الطيب الكبيرة (دا كيولا) ومن حمام الفاكهة الغيرة (بتيلينوبوس) وبعض نويعات المغرد الذهبى وعدة أشكال أخرى هي طيور الجزر الغيرة وغابات الشواطئ في منطقة غينيا الجديدة. وكان من الممكن أن تبح محورة بهذه الأوطان إما باختلال جزر غيرة غير محتلة فتبح مكيفة إلى الطقس والنباتات البحرية وتنتشر من هناك بنجاح وإما أن تنحر في الغابات الساحلية على الجزر الكبيرة عن طريق التنافس مع الأنواع الأخرى وتتخ وبذا تسهل غزو الجزر الغيرة وإما عن طريق انحارها في مجموعة جزرر مكونة من جزر كبيرة وتعيش هناك عن طريق التكيف. ومن المحتمل أن جميع هذه العمليات قد حدثت. ودراسة دقيقة عن التغير الجغرافى والبيئي لعدة مجموعات في نفس المنطقة لابد وأن تخرج إلى النور مزيداً من مثل هذه الأمثلة.

ولتلخي هذا الجزء يمكن القول بأن الأشكال ذات الاحتياجات البيئية المختلفة بدرجة كافية يمكن أن تغزو كل منها مناطق الأخرى وتعيش جنباً إلى جنب من

الناحية البيئية. والتغير الجغرافى للمفاضلة البيئية واسع الانتشار وملحوظ بفة خاة في الجماعات الطرفية. وينشأ نتيجة للانتخاب المحلى إما لأسباب جوية أو ما شابهها أو نتيجة وجود أو غياب متنافسين مختلفين. وسيكون لأية فة تؤدى إلى التوافق البيئى أفضلية حينما يتقابل نوعان متشابهات وسيتحور الاثنان بعد تقابلهما.وقد يكون التحور في بادئ الأمر مجرد تغير بسيط في السلوك ولكنه يمكن أن ينتج تكيفات أساسية في جميع أجزاء الكائن الحى.

ولتلخي هذا الباب يبدو من الثابت أن للانعزال في المكان الأهمية الأولى في نشأة الأنواع الجديدة. وعلى الرغم من أن الفات التي تختلف على أساسها العنار الجغرافية قد تبدو في الغالب تافهة وغير تكيفية، فمن المحتمل أنها دائماً إما تكيفية بفة مباشرة على هذا الأساس أو أنها نواتج جانبية لفة أو عملية تكيفية أخرى. وينتج الانتخاب المحلى انحرافاً وراثياً وبيئياً للجماعات التي لو تقابلت لكان من المحتمل أن تكون قادرة على إنشاء عوامل عازلة ذات تأثير كبير لتحفظ نفسها منفلة وراثياً، وتخات بيئية للحد من المنافسة وتشجيع التوافق البيئى. ولا يزال يكتنف نظرية التنوع الجغرافى عدة عوبات معينة تتطلب الحل. وهنا في الحقيقة أحد مجالات البحث الثممرة في علم تطور الحيوان. ولكن يبدو أن النظرية العامة راسخة القواعد.

ومن الواضح أن نفس العمليات التى تؤدى إلى الانحراف في جماعتين منفلتين تؤدى أيضاً إلى تحول أى منهما على حدة ومع استثناءات قليلة يتفق علماء الحفريات على أن هذه العمليات هي أساس التحول مع الزمن في حدود الفرع المتطور. وهذا هو المبرر لما ذكرناه من قبل ، من أنه لا يوجد فارق جوهرى بين التنوع والتطور المتشعب. ونستطيع إضافة أنه بينما الأهمية النسبية للعمليات الانتخابية وغير الانتخابية هي إلى حد ما موضع نقاش فإن كل إضافة إلى معلوماتنا عن الجينات في الجماعات الطبيعية تؤدى إلى زيادة تأكيد قوة ومدى الانتخاب الطبيعى المرة بعد المرة.

وهناك حالة مشابهة في جنس دروسوفيلا. لثلاثة أنواع قريبة اللة جداً ببعضها هي د. جورو، د. جوراني، د. سابادیا. فالأول والثاني شكلان من البرازيل متلازمان جغرافياً ولا يتزاوجان مع بعضهما ولكنهما يتزاوجان بطلاقة (في المعمل) مع النوع الثالث وهو مكسيكي ومتباعد جغرافياً في الطبيعة عن كل من الاثنين.

وتكرار وجود شكل مميزة وراثياً في نفس نوع الموطن يتزاوج بطلاقة مع شكل مختلف في مواطن قريبة أمر شائع جداً في النبات. ومثل هذه الأشكال المميزة وراثياً تعرف بأنها ضروب بيئية، ويبدو أن هناك كل درجة من التدرج بينها وبين الأنواع الجيدة تستبعد بعضها البعض في الأوساط المختلفة مع التحام كبير دون تهجين. وفي بعض مجموعات الضروب البيئية يوجد كل دليل على أن التهجين الذي نراه في المناطق المتوسطة ثانوياً ، كما هو الحال في البلوط والأوركيد السابق ذكرها. بينما يبدو أولياً في الأخرى وتظهر الضروب البيئية كأجزاء من جماعة واحدة متحورة عن طريق الانتخاب المحلى المركز. ومن الأوفق وجوب اعتبار غالبية النويعات الدغرافية ضروباً بيئية تظهر في منطقة واحدة.

وكما أشار ميللر ليس هناك شك في أن تمييز الأنواع المتهجنة من البلوط التي فحصها بمعرفته تستبقى عن طريق الانتخاب المحلى المركز. ولكن من غير المؤكد أنها نشأت نتيجة الاختلاف المحلى لجماعة واحدة اتسع انتشارها وليس بتغيير في أشكال منعزلة في الاتساع. والاختلاف المحلى المول إلى الحالة النوعية مقابل التدفق الجيني يدعى التنوع عند شبه التلازم الجغرافي نظراً لأنه يشتمل على التباعد البيئى والتقارب الوراثي. وليس من المعروف مدى أهمية ذلك في الطبيعة. فلو كان الانتخاب شديداً بدرجة كافية وكانت الأفراد المتوسطة غير مناسبة بدرجة كافية، لكن من المحتمل أن تنشأ العوامل العازلة ويلى ذلك إزالة منطقة التهجين. وهذا موضوع لم ينضج بعد. وماير وهو المرجع الرئيسي في موضوع التنوع عند التلازم الجغرافي يشير إلى أنه في بعض الحالات من الحيوانات تنشأ مناطق التهجين نتيجة تراكبات حديثة وليس هناك

من مبرر لافتراض أن الأشكال الألية لم تنتج عن طريق التنوع الجغرافى العادى. وهذا هو الغالب ولكن ربما أنه ليس دائماً الحال مع النباتات.

العنار البيولوجية

في عدة مجموعات من الحيوانات نجد أن الأشكال المختلفة غير ممزة بالمرة من الناحية المورفولوجية ويمكن فلها عن بعضها فقط عن طريق احتياجاتها البيئية التي قد تكون شديدة الاختلاف والتمييز. وتسمى هذه الأشكال عادة عنار بيولوجية وتظهر بفة خاة بين المجموعات الطفيلية والمجموعات الأخرى التي تتغذى على أناف محددة جداً من الطعام. فيرقات بعض أنواع الفراشات مثلاً وحيدة الطعام (تتغذى على نوع واحد فقط من النبات) أو قليلة أناف الطعام (تتغذى على أنواع قليلة) بينما الأخرى يمكن أن تعيش على تشكيلة منوعة من الطعام وتسمى متعددة أناف الطعام. وتحتوى عدة أجناس من الفراشات الغيرة الحجم على عدد كبير من الأنواع المتشابهة تماماً وجميعها يتراكب وكلها وحيدة الطعام ولكنها تيب نباتات مختلفة. ونستطيع أن نلمس أن التخ البيئى كان أكثر أهمية في تطورها من أى عملية أخرى. وبالمثل من بين الأوليات الطفيلية، فإن الشكل الذي يسبب مرض الدوراين في الخيل يتشابه مورفولوجيا مع الشكل الذي يسبب مرض السورا، ولكن بينما ييب المرض الأول الأعضاء التناسلية فإن المرض الثانى ييب الدم. وهذان الميكروبان مختلفان من الناحية الطبية وحيث أنه لا توجد أشكال متوسطة بينما فإنهما يعطيان مكانة النوع تحت اسم تريبانوسوما أكويبيردوم (المسبب لمرض الدوراين) وت. فانسى. ولا يمكن للأنواع الأخرى التابعة لنفس الجنس أن تهاجم نفس العائل. فان ت.بروسي الذي يسبب مرض ناجانا في عدة حيوانات مشقوقة الحافر لا يمكن أن يعدى الإنسان بينما يمكن لأنواع أخرى أن تفعل ذلك. وحتى مع هذه الأنواع قد توجد اختلافات ويبدو أن مرض السورا يتسبب في الخيل والأغنام والجمال عن طريق سلالات مميزة من ت.افانسى. وفي طفيل الملاريا بلازموديوم الذي يظهر في الإنسان والشمبانزى تتباين

السلالات المختلفة في القوة فبعضها يسبب أمراضاً مزعجة في نوع واحد فقط من العائل وأخرى في عوائل مختلفة. وفي عدة طفيليات تكون بعض السلالات أقوى بكثير من الأخرى في نفس النوع العائل.

وقد اكتشف أحياناً اثنان أو أكثر من العنار البيولوجية من الفراشات قليلة أناف الطعام يهاجم كل منها نوعاً واحداً من النبات ويمكن تمييزها حيث تتبع نوعاً واحداً. وقد وف ثورب كيف أن يرقات من مثل هذين العنرين اقترت على عوائل معينة من النبات حتى ولو كانت هذه متجاورة جداً من بعضها لدرجة تشابك غونها. ويمكن تحويل عنر منها إلى النبات الذي يتغذى عليه العنر الآخر بعوبة، وحينما أتيحت له فرة الاختيار فضل غذاءه العادى. ويمكن تحويل الأنواع وحيدة الطعام أحياناً بنجاح إلى نباتات جديدة، ولكن يؤدى ذلك عادة إلى نسبة عالية جداً من الضحايا في بادئ الأمر ويجب أن يحدث الكثير من الانتخاب قبل أن يستقر التحول.

وظهور مثل هذه العنار البيولوجية والتعايش جنباً إلى جنب لعدد كبير من الأنواع القريبة اللة ببعضها (جموع من الأنواع) التي تختلف أساساً في البيئة حملت بعض المؤلفين على الاعتقاد بأن التنوع عند التلازم الجغرافى قد يكون أكثر أهمية في مجموعات معينة بتغيير أفضلية الوسط عن التنوع في الاتساع. ويمكن للتنوع عند التلازم الجغرافى أن يتم عن طريق التغير البطئ لنف معين أو تلقائياً عن طريق إنتاج أفراد يمكن ان يخب بعضها البعض ولكنها غير قادرة على التزاوج مع الأفراد الألية. وطريقة واحدة للتنوع عند التلازم الجغرافى معروفة فعلاً ولها أهمية في بعض أجناس النبات وسنناقشها باختار فيما بعد وإذا تركناها جانباً لا نجد حالات أكيدة عن التنوع عند التلازم الجغرافى وقد أبديت اعتراضات هامة للنظريات المتعلقة بطريقة عملها. وقد أثار ماير بحاة هذه الاعتراضات.

عقبات التنوع عند التلازم الجغرافى

يشير المطلح ((عنر بيولوجي)) في المقام الأول إلى مجموعة غير متجانسة من الأشكال لا تحتوى على مجرد سلالات الطفيليات والأشكال قليلة أناف الطعام ولكن على النويعات والضروب البيئية. وحتى الأنواع المستترة مثل دروسوفيلا يسودو أو بسكيوراً ود.برسيميليس وأنواع مجموعة أنوفيليس ما كيولينيبيس ، والفة المشتركة بين كل هذه الأنواع أن خائها البيئية ملفتة أكثر من خائها المورفولوجية وعلى الأقل الضروب البيئية والنويعات والأنواع المستترة يجب أن تستبعد من ذه الفئة أو تميز بوضوح داخلها.

وثانياً أن جميع أمثلة العنار البيولوجية التي لا يمكن تفسيرها على أساس التنوع الجغرافى لم تدرس فعلاً دراسة كافية بحيث يمكن الوول إلى أى استنتاج من المعلومات الموجودة. وقد اكتشف مثلاً عام ١٩٠٩ أن فراشات كاربوكابسا بومونيلا التي تيب عادة التفاح والكمثرى تحدث خسائر لمحايل الجوز في كاليفورنيا وسند ذلك الوقت أبحت آفة خطيرة من آن إلى آخر. وقد أابت التفاح والكمثرى في نفس المنطقة منذ عام ١٨٨٠م فهل تعتبر هذه حالة تنوع مع التلازم الجغرافى؟ يقول ماير إن هذه الحالة لم تدرس أبداً بعناية. وفي المنطقة الرئيسية للجوز يندر التفاح والكمثرى. فمن المحتمل جداً أن الحالة التي نتناولها هى تنوع جغرافى في نوع ثابت جداً. ولكننا لا نعرف كيف أابت الحشرة الجوز في بادئ الأمر؟ ويحتمل أنه تم بالدفة نقل عدد كبير من الحشرات البالغة إلى منطقة الجوز واستطاع القليل منها الإبقاء على نفسه بعوبة وبذا نشأت جماعة متكيفة. أو ربما أن انتشارا دائماً من المناطق المزدحمة كان له نفس الأثر بشرط أن يكون للانتخاب في الأوساط الجديدة قوة كافية بحيث يقتل جميع الأفراد إلا القليل لمجابهة الإغراق. وفي هذه الحالة يستبقى على الاختلاف بواسطة انتقاء شديد لضرب بيئي كما هو الحال مع البلوط الذي سبقت الإشارة إليه. وليس هناك بكل تأكيد أقل مبرر لافتراض أن قلة من الأفراد لها تركيب جينى يعطيها بعض

الفرة للمعيشة على أشجار الجوز فنشطت بطريقة غامضة لتترك مناطق زراعة التفاع التي نشأت بها للبحث عن هذه الشجرة بالذات حيث تهيأت لها أحسن الفر للمعيشة.

ومن المعروف أن لهذه الفراشات مقدرة فائقة على إنتاج العنار المحلية. وقد وف أرمسترنج جماعة كندية تعيش في بستان كبير قديم للكمثرى معزول بشكل ما عن البساتين الكبيرة الأخرى. وتخرج الحشرات الكاملة من العذارى متأخرة أسبوعين في المتوسط عنها في الجماعات الأخرى، ولكن التأخير يعنى أن يرقاتها مستعدة لثقب الكمثرى بمجرد أن تبح لينة. ولكن انعزالها فقط يسمح لهذه الجماعة أن تثابر مثل ذلك، نظراً لأن هناك تراكباً كافياً في أوقات فقسها العادية وغير العادية بحيث يسمح بتبادل التزاوج بينها على نطاق واسع وبالتالى إزالة آثار الانتخاب المحلى لو كانت الجماعات العادية قريبة بدرجة كافية.

وثالثاً، كما رأينا من قبل في الفراشات، ليس هناك أى من الأمثلة الدالة على التنوع عند التلازم يتناقض مع التنوع الجغرافى (أو على الأقل الجغرافى الدقيق). وقد تم اقتباس أمثلة بعض جموع الأنواع الكبيرة كدليل. ففي بحيرة نياسا مثلاً يوجد ما لا يقل عن ١٧٤ نوعاً متوطناً من سمك البلطى و٥٨ في بحيرة فيكتوريا ويوجد في بحيرة بيكال الهائلة أكثر من ٣٠٠نوع من القشريات التابعة لفيلة جاماريدى بمفردها. وهناك حالات مماثلة معروفة في البحيرات الكبيرة الأخرى. ويبدو من غير المعقول أن ننكر أن عدداً من الأنواع لابد وقد نشأ في حدود بحيرة واحدة. ولكن مزيداً من دراسة حيوانات المياه العذبة في أواسط آسيا أوضح أن بعض الأنواع التي يعتقد أنها متوطنة في بحيرة بيكال واسعة الانتشار فعلاً. وهناك بحيرات أخرى تتلقى مياهها من عدد مختلف من التكوينات النهرية التي يمكن أن تؤدى إلى الانعزال. ويعلق ماير بقوله "والتلازم الجغرافى الحالى للأنواع المكونة لهذه الحشود ومعيشتها وفقاً "لمبدأ جوز" في أوساط بيئية مختلفة بحيث تقلل من التنافس ضلل الباحثين السابقين. وقد دلل رنش

على الحل السليم، بأن هذه الأنواع اتلت ببعضها فقط بعد أن تمت نشأتها وبعد أن اكتسبت الاختلافات البيئية". وبينما تكرار الاحتلال هو بكل تأكيد عامل هام جداً في زيادة أعداد الأنواع في البحيرات كما هو الحال على الجزر، يجب إضافة أن أكثر المؤلفين قد ذهبوا بعيداً في نظرتهم إلى البحيرات بالمقاييس الإنسانية. ففي استطاعتنا أن نلمس بشكل مباشر المظاهر النباتية والجغرافية لجزيرة كبيرة ولن نعتبرها بالمرة كمنطقة واحدة متجانسة من الناحية البيئية. ونظرة إلى سطح الماء المتجانس في بحيرة أو بحر تجعلنا ننسى ما تحت من الاختلافات البيئية. وليس هناك بالتأكيد أى داع للاعتقاد بأن ١٧٤ غزواً كانت ضرورية لنشأة الـ١٧٤نوعاً من البلطى المتوطنة ببحيرة نياسا فأعماق البحيرة والأجزاء الخرية على طول الساحل هي موانع لها تاثيرها في الاتساع بالنسبة إلى هذه الأنواع التي تستوطن المياه الضحلة ذات القاع الطيني. ويمكن للجماعات المعزولة في الاتساع أن تعيش وتنحرف أيضاً في البحيرات الكبيرة كما هو الحال على الجزر الكبيرة.

وأيضاً أشار بيترسن إلى أن بعض أجناس الفراشات غيرة الحجم وحيدة أو قليلة أناف الطعام أغنى بكثير جداً في عدد أنواعها عن متعددة أناف الطعام. وتذكر هذه الحقيقة غالباً كدليل على تأثيرات الانعزال للتنوع البيئى، ولكن ليس من الممكن تقبل مثل هذا التأويل. فالأكثر احتمالاً أن العدد الكبير من الأنواع شديدة الشبه ببعضها بينما احتياجاتها للطعام محددة ومختلفة يمكن أن تعيش جنباً إلى جنب بدرجة أفضل من عدد كبير يتغذى جميعه على أناف متعددة من الطعام فيسكون هناك بكل تأكيد تنافس خطير بين بعضها البعض. ومن جهة أخرى إذا تناولنا خريطة أوروبا وحددنا عليها بالضبط الانتشار أولاً لعدة أنواع من النباتات كل بمفرده ثم لعدد منها يجمع مع بعضه فمن الواضح لو كان هناك انتشار محدد وعلى درجة كبيرة من عدم الاتال لوقع في المجموعة الأولى من الخرائط وليس الثانية. وبعيد عن الاحتمال أن تنتج الأنواع واسعة الانتشار ذات المقدرة البيئية الكبيرة جماعات منعزلة وتمر في تنوع جغرافى منتشر عن تلك الأنواع التي تحرها احتياجاتها المتخة في وسط واحد معين.

وقد أخذت الأنواع المستترة أيضاً كدليل على التنوع البيئى. ولكن كما سبق إيضاحه، توجد جميع الدرجات من الأشكال المتوسطة بين الأنواع المستترة المتطرفة والأنواع العادية. والأنواع المستترة ليست قسماً قائماً بذاته فليس هناك دليل على أن الأنواع المستترة تختلف وراثياً في أوجه أقل من الأنواع الأخرى وعلى الأقل يبدو أن معدل الطفرات والاختلاف عامة في دروسوفيلا عال كما هو الحال بالضبط في الأشكال الأخرى. والواضح أنه لابد وأن الانتخاب يثبت فاتها. ومن السهل أن نلمس كيف تنشأ الأنواع المستترة عن طريق التنوع الجغرافى العادى. فقيام نفس الفة عن طريق تكوينات وراثية مختلفة شئ معروف جيداً. ويمكن للانتقاء للفات الفسيولوجية أن يغير البناء الوراثي لشكل ما مع بقاء فاته المورفولوجية ثابتة عن طريق الانتخاب. ولو استطاع شكلان تجنب المنافسة إما عن طريق الزيادة في الحجم أو الاختلاف الفسيولوجي لما كانت هناك ضرورة للتغير فى التركيب المورفولوجي. والمعروف أن من الأفضل تغذية يرقات بعض أنواع جنس دروسوفيلا على بعض الأناف الخميرة عن البعض الآخر. فشكل الجسم المطلوب ليتحرك ويتنفس في وسط شبه سائل ليحل منه على كميات كبيرة من خلايا الخميرة وليهرب من الخليط الغروى ليتمكن من التعذر كل ذلك يمكن أن يوجد في مجموعة أنواع دروسوفيلا بينما أن اختلافا طفيفاً في فسيولوجية اليرقات قد يكون كافياً لتأكيد احتياجاتها إلى أَناف مختلفة من الغذاء وهي متوافقة من الناحية البيئية، وبالمثل استعمال طرق مختلفة من السلوك بدلاً من وجود فات التعرف المورفولوجية الخارجية قد يتيح انعزالاً جنسياً كافياً. وقد نشأت الدهشة الكبيرة التي اعترتنا نتيجة تشابه الأنواع المستترة من الإرتكان أكثر من اللازم على المورفولوجيا وما يقابله من إعمال للفسيولوجيا. ولو كان هناك نوعان من الإنسان كلاهما قليل أناف الطعام ولكن غذاءهما مختلف لكان من المحتمل ألا ينشأ أبداً مثل هذا الاهتمام غير المتناسب بالفات المورفولوجية.

ورابعاً توجد هناك عوبة وراثية خطيرة جداً يجب أن يتغلب عليها أى متحمس للتنوع التدريجى مع التلازم الجغرافى فلو نشأ فعلاً شكل جديد إما على هيئة فرد

واحد أو جماعة غير وكان متلازماً جغرافياً مع الشكل العادى لأغرق عن طريق تبادل التزاوج. وهناك مرحلة انتشار في جميع الكائنات عن طور معين من تاريخ الحياة. وفي بعض الحيوانات البحرية يتم الانتشار في طور البيضة أو اليرقة عن طريق التيارات وفي الحيوانات البرية نجد أن الحيوان البالغ أو الغار المتقدمة في السن هي الطور الكثير الحركة. وحقيقة أن عدة أنواع تجرى ابتقاء نشطاً كبيراً للوسط الذى تكيفت له. فالطيور التي تزور بريطانيا قد تسافر مئات الأميال لتستقر في رقعة واحدة من الموطن المناسب في بلد مختلف. ولكن هذا لا يساعدنا على فهم الظاهرة. فلو أن جميع الطيور التي ربيت في رقعة واحدة عادة إلى نفس الرقعة للتناسل لكانت في هذه الحالة جماعة جغرافية قائمة بذاتها. ولو لم تفعل ذلك، كما هي العادة، لكان هناك تدفق جيني بين الجماعات الموجودة في رقع مختلفة متعددة لهذا الموطن بالذات. فالتنوع في الحالة الأولى (لو حدث) جغرافى، ويسمع في الحالة الثانية عن طريق الإغراق. وممكن الخروج من هذا المأزق بافتراض أن الأفراد الشاذة وراثياً تنشأ في جماعة لم تغير مفاضلتها البيئية فجأة وفي نفس الاتجاه ولكن لها أيضاً ميل أقوى للتزاوج مع بعضها عنه مع الأفراد العادية. ومثل هذا الموقف يبدو غير معقول كما أنه غير مؤيد بأى دليل.

ولتلخي الاعتراضات على التنوع عند التلازم الجغرافى يمكن القول بأن النظرية غير مؤيدة بأى دليل قوى وتتغلب على عوبة الإغراق عن طريق وضع سلسلة من الافتراضات غير المحتملة، بينما تتجنب نظرية التنوع عند التباعد الجغرافى هذه العوبة دون ما حاجة إلى مثل هذه الافتراضات. وليس هناك شك في أن التنوع عند التباعد الجغرافى نظرية لها ما يؤيدها من التطبيقات العملية بينما التنوع عند التلازم الجغرافى يشوبه الكثير من الشك.

ومع ذلك يجب أن نحتاط. فقد تكون الاختلافات المورفولوجية أسهل جداً عند الفح من الاختلافات الفسيولوجية والاهتمام الموجه حالياً إلى التنوع الجغرافى قد

لا يعول عليه كثيراً بالنسبة لبعض المجموعات بالضبط كما هو الحال في الاهتمام القائم بالأنواع المورفولوجية وما يقابلها من أنواع مستترة (وهذه تحتاج إلى كثير من البحث قبل أن يمكن الاعتراف بها). وهذان موقفان لم يكدْ يدرسهما أحد.

فأولا في تلك الأنواع التي تتكاثر بكرياً لعدة أجيال قد يظهر اختلاف يمكن أن ببقى على نفسه أثناء مدة التكاثر البكرى. بحيث قد تظهر جماعة كبيرة محلية منها يحتمل حينئذ أن تتكاثر فيما بينها. وحتى لو حدث ذلك لكان من العب أن نرى كيف يمكن للجماعة أن تبقى على نفسها حينما يأتى دور التكاثر الجنسى دون حدث بعض الانعزال الجغرافى.

وموضوع آخر جدير بالبحث هو الخا بالسلالات الطفيلية عامة والمتخة الطعام بدرجة كبيرة. وقد سبق أن ذكرنا أن الأساس الوراثي في البل لمقاومة نوع معين من الفطر بسيط للغاية ويرتبط بزوج واحد فقط من الشق الجيني. وعامل الوقاية هو وجود مواد سامة للفطر في الخلايات الخارجية للبل. ويمكن على الأقل تور حدوث تغير وراثى طفيف مشابه في الطفيل قد يمكنه من التغلب على هذا العائق.

والحشرة القشرية الحمراء أو نيدييلا أورانتى هى إحدى آفات بساتين الفاكهة في كاليفورنيا وقد تكونت فيها مناعة ضد التدخين بسيانور الأيدروجين منذ عام ١٩٠٠م وقد وجد أن فة المناعة المقابلة لفة انعدام المناعة لها أساس جيني بسيط جداً. يوعتقد أن أساسها الفسيولوجي هو المقدرة على حفظ الفتحات التنفسية مغلقة لوقت كاف ولكن هذا لم يتأكد بعد.

وحينئذ فمن الممكن على الأقل في بعض الحالات أن يقاوم العائل الطفيل أو الآكلات المتخة عن طريق اختلافات رائية بسيطة نسبياً. وفي حالة طفيل الدم الذي يبب نوعاً واحداً من الوعل مثلاً وينقل عن طريق ذبابة تلدغ عدة أنواع إذا استطاعت إحدى الطفرات أن تعيش بعد حقها في نوع مختلف فقد تكون جماعة هائلة عن طريق التكاثر اللاجنسى في وقت قير جداً، ثم تتحول إلى التكاثر الجنسى وتمر في عدة

تحسينات عن طريق الانتخاب الطبيعى وتنتشر بسرعة جداً إلى الأنواع حديثة الإبة. ولن يبح الشكل الألى قادراً على مناقشتها في النوع الجديد. وقد تكون قادرة على العودة إلى النوع العائل الألى، ولكنها ستغرق وراثياً عن طريق التكاثر مع الشكل الألى بينما قد تزدهر في العائل الجديد مع تحسينات مستمرة عن طريق الانتخاب في نفس الوقت. وتبقى سلالتا الطفيلى منفلتين عن طريق الانتخاب المركز للموطن كما هو الحال في البلوط الذي سبق ذكره، ولكن نظراً لأن الموطنين يتكونان من حجوم متحركة جداً كل منها يستطيع التحرك حول الآخر (وكل منفل عن الآخر بوسط غير ملائم للطفيليات بالمرة) لذا بوف هذا التباعد بأنه متلازم جغرافياً. والمشكلة هي ما إذا كان الشكل المختلف عن العادة فقط بتغير وراثى بسيط نسبياً يمكن أن ينفذ خلال عازل شديد الأثر إلى وسط جديد حيث يقع تحت تأثير انتخاب كاف ينتج عنه بعض عدم التوافق البيئى مع الجو القديم وعدم توافق جيني مع الأل. وهذه المشكلة تشبه في جوهرها بالضبط حالة التنوع عدد شبه التلازم الجغرافى.

تعدد الكروموزومات

التنوع الفجائى يبرز مشكلات أكثر مما سبق. فهو يتطلب الإنتاج المفاجئ لأفراد لا يمكن أن تتخالط مع آبائها ولكنها تتخالط وتكون خبة مع بعضها البعض. ولكن الاختلافات بين الأنواع والأسس الوراثية للتخليط معقدة ويعب تكوينها في قفزة واحدة, ومع ذلك ففي بعض النباتات الزهرية حيث تخضع الخوبة بدرجة كبيرة على التفاعلات بين حبة اللقاح والميسم يحدث أنها تعزى إلى عوامل وراثية بسيطة ينتج عنها عدم توافق بين النباتات وحبوب اللقاح الخاة بها وهذا معروف جيداً. ومثل هذه الطرق تمنع المزيد من التلقيح الذاتي وبالتالى تؤدى إلى اختفاء الاختلاف الوراثى.

ولم تسبق ملاحظة الحدوث المفاجئ لشكل غير متلائم مع جميع حبوب اللقاح فيما عدا الخا به. وفي بعض النباتات لا تفتح البراعم أبداً ويحدث الإخاب داخلياً،

حيث حبوب اللقاح الخارجية غير قدرة على اقتحام البرعم المغلق. ولكن الأنواع إجبارية التلقيح الذاتى ومن المحتمل أنها غير شائعة، بينما هي ليست أنواع لاجنسية، يلزم أن تجمع معها حيث في كليهما لكل فرد أب واحد. وقد سبقت مناقشة المواقب التنيفية لمثل هذه الأنواع .

وهناك عامل وراثي واحد معروف له أهمية في نشأة التنوع الفجائى. وهو تعدد الكروموزومات. فبوجه عام يوجد في خلايا كل فرد تابع لأى نوع عدد مميز من الكروموزومات، وهي تلك الجسيمات التي يظهر بشكل ما أنها تحمل الجينات أو العوامل المتحكمة في الوراثة. وعند التكاثر الجنسي تحمل خلية خاة (المشيج) مجموعة من الكروموزومات مشققة من أب واحد وتتحد مع أخرى مزودة بنفس الطريقة ومشتقة من الأب الآخر. ومن الواضح أن الخلية لناتجة (البيضة الملحقحة عند الحيوانات) تحتوى على مجموعتين من الكروموزومات وتسمى ثنائية الكروموزومات. وبالتالى حينما يحتاج الفرد المشتق منها إلى أمشاج فيجب أن ينتجها من طريق انقسام خا للخلية ينتج خلايا أحادية الكروموزومات أى ذات مجموعة واحدة فقط من الكروموزومات تنقسم جميع الكروموزوماتلتعطى المكونات الكاملة لكل خلية جديدة. ومن النادر ألا ينقسم باقى الخلية وينتج عن ذلك خلية تحتوى على ضعف العدد العادة من الكروموزومات. أو قد تظهر أمشاج ثنائية بدلاً من أحادية الكروموزومات نظراً لإخفاق مماثل. فلو اعتبرنا أن العدد الثنائى هو ٢ن لكانت الخلايا ذات ٣ن تسمى ثلاثية الكروموزومات و٤ن رباعية الكروموزومات و٥ن خماسية الكروموزومات وهلم جرا. وتسمى مثل هذه الخلايا وكل الأفراد المشتقة منها متعددة الكروموزومات.

ومن المظاهر الهامة للتكاثر الجنسى أنه قبل إنتاج الأمشاج أحادية الكروموزومات أن كروموزومات الخلايا التي تؤخذ منها الأمشاج بفة مباشرة أو غير مباشرة تجتمع مع بعضها في أزواج متناظرة وتتبادل أجزاء مكوناتها. وهذا يضمن أن

جميع الجينات المعينة التي يحملها كروموزوم واحد لا تتوارث دائماً كقطعة واحدة وأن البعض في أوقات مختلفة قد تتبادل حيث يحتمل أن تكون حاملة في الأماكن المقابلة جزءاً مناظراً أو شقاً جينيا. ويذا يستبقى على درجة عالية من قابلية التغير.

ولنفترض أن مشيجا عادياً أحادى الكروموزوم يحمل الكروموزوم من يتحد مع مشيج شاذ مزدوج الكروموزوم ٢ن فالنتيجة هي تكوين فرد ثلاثى الكروموزوم ٣ن... فلو ول إلى النضوج لقابل عوبة جمة في تكوين أمشاج نظراً لأن الكروموزومات الخاة بإحدى مجموعاته الثلاث لن يكون لديها ما تكون زوجاً معه قبل عملية الانقسام الاختزالى وستوزع عشوائياً على الخلايا الجديدة. والشواذ المبنية على كروموزومات كاملة تحدث عادة اضطرابات خطيرة في الخلايا التي تحملها. وبالتالى فمن المعتاد أن الأفراد ثلاثية الكروموزومات عميقة دائماً علماً بأن لها القدرة على التكاثر الخضرى.

ولو حدث أن خلية رباعية الكروموزومات أعطت إما أمشاج (ثنائية الكروموزومات) أو أفراداً منفلة عن طريق التكاثر الخضرى لكان الناتج أفراداً رباعية الكروموزومات. ولو تخالطت هذه مع الأفراد الألية لنتجت أشكال عقيمة ثلاثية الكروموزومات وفي الحقيقة أن الأشكال متعددة الكروموزومات عقيمة بالنسبة للأل مزدوج الكروموزومات. وهي لأسباب متعددة ليست في الغالب على درجة من الخوبة مع بعضها البعض عند التكاثر الجنسى مثل الأفراد مزدوجة الكروموزومات ولكنها قد تنجح بنفس الدرجة لو تكاثرت حضرياً. وهناك عدد كبير من الأنواع العديدة الكروموزومات معروفة في عدة مجموعات من النبات ولا شك أن تكوينها مدر هام للأنواع.

وظاهرة تعدد الكروموزومات نجعل من المحتمل نشأة التنوع عن طريق التهجين. فلو أن شكلاً هجيناً تكون من نوعين لاحتوت جميع خلاياه على مجموعة أحادية الكروموزوم مشتقة من أل نوع واحد بالإضافة إلى أخرى مشتقة من الآخر، وهذه

تكون غالباً مختلفة جداً بحيث لا تستطيع التزاوج بنجاح، بحيث يكون النبات عقيماً. وتكوينها الكروموزومي يمكن تمثيله بالحروف أ+ب. فلو حدث تزاوج لاحتوت الخلايا الجديدة على أ+أ+ب+ب. والتزاوج العادى ممكن بين أ مع أ و ب مع ب: ومثل هذه الأشكال الهجين المشتقة من نوعين تسمى ذات الكروموزومات الرباعية المختلفة وقد لوحظ تكوينها في النبات في الطبيعة وعند الزراعة وفي حالة واحدة على الأقل أمكن تشكيل نوع جيد وجد في الطبيعة من الأشكال الأبوية.

ويبدو أن تعدد الكروموزومات غير شائع في الحيوانات اللهم إلا في الأشكال التي تتكاثر بكرياً على طول الخط. فمن المعتاد مثلاً بين ديدان الأرض من فيلة لومبر يسيدى العثور على أنواع ذات أعداد كبيرة من الكروموزومات، من المحتمل على الأقل أن تكون ثمانية الكروموزومات، وحيث أن وراثة التذكير أو التأنيث تنتج في معظم الحيوانات عن تفاعل بين كروموزومات خاة معينة وبين الباقى فقد اعتقد أن م اعفة المجموعات الكروموزومية جميعاً ستحطم توازنها وتنتج أفراداً ليس لها تأثير أبداً. ولا تقاسى الأشكال التي تتكاثر بكرياً من هذا التحديد. ولكن عرفت الأشكال متعددة الكروموزومات في نوع واحد من النبات على الأقل يبدو أن به كروموزومات جنسية وهناك دليل على تكوينها في بعض الأسماك على الأقل. ومع ذلك فالحقيقة المؤكدة أن عدد الحالات التي وجدت بين الحيوانات التي تتكاثر جنسياً أقل بكثير منه في النبات. وهو أمر على أكبر جانب من الأهمية بالنسبة لعلماء الحيوان نظراً لأنه يشير إلى احتمال التعدد في التكوينات الوراثية وبذا يتيح طرقاً مختلفة ممكنة من التنوع ويدعو للتساؤل عن سبب قلتها في معظم الحيوانات التي درت حتى الآن.

ولتلخي ما سبق يمكن القول أنه بينما تأكدت حة التنوع في الاتساع (الجغرافى) عند الحيوانات فإن التنوع في حالة التلازم الجغرافى غير مؤكد وبالإضافة فهناك عدة عوبات خطيرة يبدو أنها تعطل أغلب نظريات التنوع الفعلى في حالة التلازم الجغرافى. ولكن يحتمل بالنسبة للنبات وكذلك في بعض الحيوانات التي تتكاثر جنسياً، أن يكون

هناك تركيب وراثي واحد (تعدد الكروموزمات) معروف ينشأ عنه تنوع فجائى مع التلازم الجغرافى. وبينما لا يمكن إنكار أن التنوع في الاتساع شائع في الحيوانات فليس بمستبعد حدوث التنوع مع التلازم الجغرافى في قليل من المجموعات.

الختام

في الباب الأخير من كتاب "أل الأنواع" لخ داروين آراءه عن مشكلة النوع كما يلي:

"حينما يعم التسلم بالآراء الواردة في هذا المجلد عن أل الأنواع أو حينما يعترف بآراء مناظرة لها نستطيع ان نتوقع ثورة كبير في التاريخ الطبيعى. وسيستطيع علماء التنيف متابعة ابحاثهم كما هو الحال في وقتنا هذا ولكنهم لن ينزعجوا على الدوام بالظلال المريبة عما إذا كان هذا أو ذاك شكلاً يمثل في جوهره أحد الأنواع. هذا ما أشعر بأنه مؤدك ولا أتحدث به إلا عن خبرة، لن تكون هذه منحة بسيطة القدر.... فستكون مهمة علماء التقسيم مجرد تقرير (وليس معنى هذا أن ذلك سيكون أمراً سهلاً) ما إذا كان شكل معين على درجة كافية من الثبات ويختلف من الأشكال الأخرى ليحتمل التعريف، وإذا أمكن تعريفه؛ ما إذا كانت الفروق كافية بحيث يستحق اسماً نوعياً... وفي ذاك الوقت سنكون ملزمين أن نقدر أن الفارق الوحيد بين الأنواع والأناف المميزة جيداً أن الأخيرة تعرف أو يعتقد أنها متلة في الوقت الحالة مع بعضها بأشكال متوسطة تدريجية بينما كانت الأنواع متلة بهذه الكيفية فيما مضى... وباختار سيكون علينا أن نعامل الأنواع بنفس الطريقة التي يعامل بها علماء الأحياء الأجناس وهم يعترفون أن الأجناس مجرد توافيق مطنعة جعلت للسهولة. وقد لا تكون هذه نظرة متفائلة ولكننا سنكون على الأقل متحررين من البحث غير المجدى عن جوهر مطلح "النوع" الذى لم يكتشف ولا يمكن اكتشافه".

ويمكننا إذن أن نقدر بسهولة كم كان داروين قريباً من الحة. فمن بين المعانى الأربعة المعروفة عن "النوع" في وقتنا الحاضر ألا وهي النوع المورفولوجي والنوع

اللاجنسي والنوع الحفرى والنوع البيولوجي تنطبق كلمات داروين تماماً من الناحية النظرية على اثنين منها وعملياً على الثالث. وأما فيما يخت بالنوع البيولوجي فقد دفع داروين إلى الخطأ إراره على الحقيقة الجلية ألا وهي بأن طبقة النوع هي مجرد جزء من سلسلة الطبقات التي تمر عليها الأشكال المتطورة وقد قوى من هذا الاتجاه ما زعمه بعض علماء الأحياء "أنه حينما تتخالط الأنواع يخلع عليها خاة فة العقم، لفرض منع ارتباك الأشكال العضوية". (كتاب أل الأنواع الباب الثامن). وبذا كانت مهمته هي أن يوضح (توضيحاً سليماً) وجود جميع درجات عدم الخوبة بين الشكلين اللذين يعطيان مكانة أنافاً وأنواعاً. وبعمله هذا يبدو أنه ضل طريقه في فهم أهمية العقم بين الأشكال (أو بمعنى أفضل ندرة التخطيط) في منع ارتباك جميع الأشكال العضوية. وكان السبب في خطئه هو فقط توجيه الاهتمام الزائد إلى بعض الحقائق.

ومن المعترف به عامة في وقتنا الحاضر كنتيجة لعمل داروين أن النوع هو في الحقيقة مرحلة واحدة فقط في عملية التطور. ولكن يجب الآن أن نضيف أن أحد معانيه الفائقة الأهمية أنه تلك المرحلة من عملية التطور التي تبح عندها الجماعات المتطورة مستقلة من الناحية الوراثية عن بعضها البعض لتنشأ خطوطاً تطورية جديدة. وجميع الطبقات فوق النوع تشير فقط إلى مجموعات معينة من هذه الخطوط وجميع الطبقات التي تحت النوع هي مجرد أجزاء من خط واحد. والنوع البيولوجي هو خط تطورى واحد في أثناءكم زمنى معين وهو على هذا الأساس أقل اطناعية وذاتية وعرفية عن أية طبقة طبيعية أخرى.

الفهرس